

PATENT

450100-04986

JCO5 Rec'd PCT/PTO 19 SEP 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Atsuo HIROE et al.

10/549795

International Application No.: PCT/JP2004/003502

International Filing Date: March 16, 2004

For: SYSTEM AND METHOD OF VOICE DIALOGUE AND
ROBOT APPARATUS

745 Fifth Avenue
New York, NY 10151

EXPRESS MAIL

Mailing Label Number: EV723365184US

Date of Deposit: September 19, 2005

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" Service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to Mail Stop PCT, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Charles Jackson

(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Charles Jackson

(Signature of person mailing paper or fee)

CLAIM OF PRIORITY UNDER 37 C.F.R. § 1.78(a)(2)

Mail Stop PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. 119, this application is entitled to a claim of priority to Japanese Application No. 2003-078086 filed on March 20, 2003.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP
Attorneys for Applicants

By: William S. Frommer

William S. Frommer
Reg. No. 25,506
Tel. (212) 588-0800

5923
16.3.2004
PCT/JP 2004/003502

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

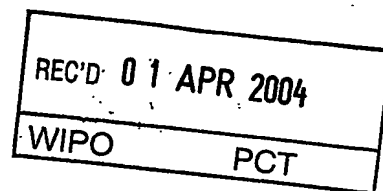
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 8 0 8 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 7 8 0 8 6]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

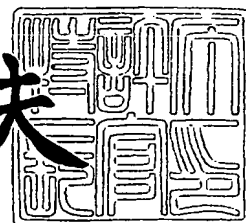


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0390213803

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06N 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

【氏名】 廣江 厚夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

【氏名】 下村 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

【氏名】 ヘルムート ルッケ

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

【氏名】 南野 活樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

【氏名】 加藤 晴

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082740

【弁理士】

【氏名又は名称】 田辺 恵基

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048253

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709125

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音声対話装置及び方法並びにロボット装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザの発話を音声認識する音声認識手段と、

上記音声認識手段の音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従って
上記ユーザとの対話を制御する対話制御手段と、

上記対話制御手段からの依頼に応じて、上記ユーザの発話内容に応じた応答文
を生成する応答生成手段と、

上記対話制御手段により再生された上記シナリオの一文又は上記応答生成手段
により生成された上記応答文を音声合成処理する音声合成手段と

を具え、

上記対話制御手段は、

上記ユーザの発話内容に基づき、必要に応じて上記応答生成手段に上記応答文
の生成を依頼する

ことを特徴とする音声対話装置。

【請求項 2】

上記対話制御手段は、

上記応答生成手段により生成された上記応答文の属性に基づいて、上記ユーザ
との上記対話を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音声対話装置。

【請求項 3】

上記シナリオは、

上記ユーザとの対話の 1 ターン分を規定したそれぞれ所定フォーマットの複数
種類のブロックを任意の数だけ任意の順番で組み合わせることにより作成された

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音声対話装置。

【請求項 4】

上記ブロックとして、

上記ユーザの発話を促す上記一文を再生する第 1 の再生ステップと、

当該第1の再生ステップの後、上記ユーザの発話待ちとなり、上記ユーザが発話したときに当該発話内容を認識する第1の発話待ち及び認識ステップと、

上記第1の発話待ち及び認識ステップの後、当該発話内容が肯定的及び否定的のいずれであるかによって、予め規定された対応する一文を再生する第2の再生ステップとを有する第1のブロックを具える

ことを特徴とする請求項3に記載の音声対話装置。

【請求項5】

上記ブロックとして、

上記第1の発話待ち及び認識ステップにおいて認識された上記ユーザの発話内容が上記肯定的及び上記否定的のいずれでもなかったときには、上記応答生成手段に上記ユーザの上記発話内容に応じた上記応答文の生成を依頼する第1の応答文生成依頼ステップを有する第2のブロックを具える

ことを特徴とする請求項4に記載の音声対話装置。

【請求項6】

上記ブロックとして、

上記第1の応答文生成依頼ステップにおける上記依頼に応じて上記応答生成部により生成された上記応答文の属性が第1のループタイプであった場合には、上記第1の発話待ち及び認識ステップに戻る第1のループを有する第3のブロックを具える

ことを特徴とする請求項5に記載の音声対話装置。

【請求項7】

上記ブロックとして、

上記第1の応答文生成依頼ステップにおける上記依頼に応じて上記応答生成部により生成された上記応答文の属性が第2のループタイプであった場合には、上記ユーザの発話待ちとなり、上記ユーザが発話したときに当該発話内容を認識した後上記応答文生成依頼ステップに戻る第2のループを有する第4のブロックを具える

ことを特徴とする請求項5に記載の音声対話装置。

【請求項8】

上記ブロックとして、

上記第 1 の応答文生成依頼ステップにおける上記依頼に応じて上記応答生成部により生成された上記応答文の属性を判断する判断ステップと、

当該判断ステップにおいて判断された上記応答文の上記属性が第 1 のループタイプであった場合には、上記第 1 の発話待ち及び認識ステップに戻る第 1 のループと、

当該判断ステップにおいて判断された上記応答文の上記属性が第 2 のループタイプであった場合には、上記ユーザの発話待ちとなり、上記ユーザが発話したときに当該発話内容を認識した後に上記応答文生成依頼ステップに戻る第 2 のループを有する第 5 のブロックを具える

ことを特徴とする請求項 5 に記載の音声対話装置。

【請求項 9】

上記ブロックとして、

上記シナリオの省略可能な上記一文を必要に応じて再生する第 2 再生ステップと、

上記第 2 の再生ステップの後、上記ユーザの発話待ちとなり、上記ユーザが発話したときに当該発話内容を認識する第 2 の発話待ち及び認識ステップと、

上記第 2 の発話待ち及び認識ステップの後、上記応答生成手段に上記ユーザの上記発話内容に応じた上記応答文の生成を依頼する第 2 の応答文生成依頼ステップを有する第 6 のブロックを具える

ことを特徴とする請求項 3 に記載の音声対話装置。

【請求項 10】

上記ブロックとして、

上記第 2 の応答文生成依頼ステップにおける上記依頼に応じて上記応答生成部により生成された上記応答文の属性が第 3 のループタイプであった場合には、上記第 2 の発話待ち及び認識ステップに戻る第 3 のループを有する第 7 のブロックを具える

ことを特徴とする請求項 9 に記載の音声対話装置。

【請求項 11】

ユーザの発話を音声認識する第 1 のステップと、

上記音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従って上記ユーザとの対話を制御すると共に、必要に応じて上記ユーザの発話内容に応じた応答文を生成する第 2 のステップと、

再生した上記シナリオの一文又は生成した上記応答文を音声合成処理する第 3 のステップと

を具え、

上記第 2 のステップでは、

上記ユーザの発話内容に基づき、必要に応じて上記ユーザの発話内容に応じた上記応答文を生成する

ことを特徴とする音声対話方法。

【請求項 1 2】

上記第 2 のステップでは、

生成し上記応答文の属性に基づいて、上記ユーザとの上記対話を制御する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の音声対話方法。

【請求項 1 3】

上記シナリオは、

上記ユーザとの対話の 1 ターン分を規定したそれぞれ所定フォーマットの複数種類のブロックを任意の数だけ任意の順番で組み合わせることにより作成された

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の音声対話方法。

【請求項 1 4】

上記ブロックとして、

上記ユーザの発話を促す上記一文を再生する第 1 の再生ステップと、

当該第 1 の再生ステップの後、上記ユーザの発話待ちとなり、上記ユーザが発話したときに当該発話内容を認識する第 1 の発話待ち及び認識ステップと、

上記第 1 の発話待ち及び認識ステップの後、当該発話内容が肯定的及び否定的のいずれであるかによって、予め規定された対応する一文を再生する第 2 の再生ステップとを有する第 1 のブロックを具える

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の音声対話方法。

【請求項 15】

上記ブロックとして、

上記第 1 の発話待ち及び認識ステップにおいて認識された上記ユーザの発話内容が上記肯定的及び上記否定的のいずれでもなかったときには、上記ユーザの上記発話内容に応じた上記応答文を生成する第 1 の応答文生成ステップを有する第 2 のブロックを具える

ことを特徴とする請求項 14 に記載の音声対話方法。

【請求項 16】

上記ブロックとして、

上記第 1 の応答文生成ステップにおいて生成した上記応答文の属性が第 1 のループタイプであった場合には、上記第 1 の発話待ち及び認識ステップに戻る第 1 のループを有する第 3 のブロックを具える

ことを特徴とする請求項 15 に記載の音声対話方法。

【請求項 17】

上記ブロックとして、

上記第 1 の応答文生成ステップにおいて生成した上記応答文の属性が第 2 のループタイプであった場合には、上記ユーザの発話待ちとなり、上記ユーザが発話したときに当該発話内容を認識した後に上記応答文生成ステップに戻る第 2 のループを有する第 4 のブロックを具える

ことを特徴とする請求項 15 に記載の音声対話方法。

【請求項 18】

上記ブロックとして、

上記第 1 の応答文生成ステップにおいて生成した上記応答文の属性を判断する判断ステップと、

当該判断ステップにおいて判断した上記応答文の上記属性が第 1 のループタイプであった場合には、上記第 1 の発話待ち及び認識ステップに戻る第 1 のループと、

当該判断ステップにおいて判断した上記応答文の上記属性が第 2 のループタイプであった場合には、上記ユーザの発話待ちとなり、上記ユーザが発話したとき

に当該発話内容を認識した後に上記応答文生成ステップに戻る第2のループを有する第5のブロックを具える

ことを特徴とする請求項15に記載の音声対話方法。

【請求項19】

上記ブロックとして、

上記シナリオの省略可能な上記一文を必要に応じて再生する第2再生ステップと、

上記第2の再生ステップの後、上記ユーザの発話待ちとなり、上記ユーザが発話したときに当該発話内容を認識する第2の発話待ち及び認識ステップと、

上記第2の発話待ち及び認識ステップの後、上記ユーザの上記発話内容に応じた上記応答文を生成する第2の応答文生成ステップを有する第6のブロックを具える

ことを特徴とする請求項13に記載の音声対話方法。

【請求項20】

上記ブロックとして、

上記第2の応答文生成ステップにおいて生成した上記応答文の属性が第3のループタイプであった場合には、上記第2の発話待ち及び認識ステップに戻る第3のループを有する第7のブロックを具える

ことを特徴とする請求項19に記載の音声対話方法。

【請求項21】

ユーザの発話を音声認識する音声認識手段と、

上記音声認識手段の音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従って上記ユーザとの対話を制御する対話制御手段と、

上記対話制御手段からの依頼に応じて、上記ユーザの発話内容に応じた応答文を生成する応答生成手段と、

上記対話制御手段により再生された上記シナリオの一文又は上記応答生成手段により生成された上記応答文を音声合成処理する音声合成手段と

を具え、

上記対話制御手段は、

上記ユーザの発話内容に基づき、必要に応じて上記応答生成手段に上記応答文の生成を依頼する

ことを特徴とするロボット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、音声対話装置及び方法並びにロボット装置に関し、例えばエンターテインメントロボットに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

音声対話装置が人間と音声で行う対話は、その内容に応じて『ストーリーのない対話』と、『ストーリーのある対話』との2種類の方式に分類される。

【0003】

このうち『ストーリーのない対話』方式は、『人工無能』と呼ばれる対話方式であり、例えばイライザ (Eliza) に代表される単純な応答文生成アルゴリズムにより実現される (例えば非特許文献1 参照)。

【0004】

そして『ストーリーのない対話』方式では、図36に示すように、ユーザが何か発話すると音声対話装置がそれを音声認識し (ステップSP90)、その認識結果に応じた応答文を生成して音声出力する (ステップSP91) というという処理手順を繰り返す (ステップSP92) を繰り返すことにより行われる。

【0005】

この『ストーリーのない対話』方式の問題は、ユーザが発話しなければ対話が進行しないという点にある。例えば図36におけるステップSP91で生成した応答がユーザの次の発話を促すような内容であれば対話が進むが、そうでない場合に例えばユーザが『言葉に詰まる』状態になると、音声対話装置がユーザの発話を待ち続け対話が進行しない。

【0006】

また『ストーリーのない対話』方式では、対話にストーリーがないために、図36

のステップSP91における応答生成の際に対話の流れを考慮した応答文の生成が難しいという問題もある。例えば音声対話装置がユーザのプロフィールを一通り聞いた後にそれを対話に反映させるという処理を行い難い。

【0007】

一方、『ストーリーのある対話』は、予め定められたシナリオに従って音声対話装置が順次発話することにより進められる対話方式であり、音声対話装置が一方的に発話するターンと、音声対話装置がユーザに質問し、これに対するユーザの返答に応じて当該音声対話装置がさらに応答するターンとの組み合わせにより進められる。なお、『ターン』とは、対話時における区切りの良い発話又は対話の1単位をいう。

【0008】

この対話方式の場合、ユーザは質問に答えればよいので、何を発話すればよいかわからなくなることはない。また質問の内容によってユーザの発話を制限できるため、ユーザの返答に応じて音声対話装置がさらに応答するターンにおける応答文の設計が比較的容易である。例えばこのターンにおける音声対話装置からユーザへの質問を『はい』用と『いいえ』用の2種類だけを用意すればよい。さらに音声対話装置がストーリーの流れを利用した応答文を生成することもできるという利点もある。

【0009】

【特許文献1】

“人工無脳REVIEW”、[online]、[平成15年3月14日検索]、インターネット<URL: <http://www.ycf.nanet.co.jp/~skato/muno/review.htm>>

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この対話方式にも問題がある。それは、第1に、音声対話装置が予めユーザの返答内容を想定して設計されたシナリオに従った発話しかできないため、ユーザが想定外のことを発話した場合に音声対話装置が応答できないことである。

【0011】

例えば『はい／いいえ』で答えられる質問に対してユーザが『どちらでもいい』、『そんなことは考えたこともない』などと返答した場合、音声対話装置は何も応答できず、又は応答したとしてもユーザの返答に対する応答としては極めて不適切な応答しかできない。またこのような場合に、これ以降のストーリーが不自然となる可能性が高い。

【0012】

また第2に、音声対話装置が一方向的に発話するターンと、音声対話装置がユーザに質問し、これに対するユーザの返答に応じて音声対話装置がさらに応答するターンとの発現割合をそれぞれどの程度に設定するかが難しいという点である。

【0013】

實際上、かかる音声対話装置において、前者のターンが多すぎると、音声対話装置が一方向的に発話しているという印象をユーザに与え、『対話している』という感じをユーザに起こさせない。逆に、後者のターンが多すぎると、アンケートか尋問に答えているような印象をユーザに与え、これも『対話している』という感じをユーザに起こさせない。

【0014】

従って、このような従来の音声対話装置の問題点を解決することができれば、音声対話装置がユーザと自然な対話を行い得るようにすることができ、実用性及びエンターテインメント性を格段的に向上させ得るものと考えられる。

【0015】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、ユーザとの自然な対話を行い得る音声対話装置及び音声対話方法並びにロボット装置を提案しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、音声対話装置において、ユーザの発話を音声認識する音声認識手段の音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従ってユーザとの対話を制御する対話制御手段と、対話制御手段からの依頼に応じて、ユーザの発話内容に応じた応答文を生成する応答生成手段とを設

け、対話制御手段が、ユーザの発話内容に基づき、必要に応じて応答生成手段に応答文の生成を依頼するようにした。

【0017】

この結果この音声対話装置では、ユーザとの対話が不自然になるのを防止しながら、当該ユーザに『対話している』という印象を与えることができる。

【0018】

また本発明においては、ユーザの発話を音声認識する第1のステップと、音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従ってユーザとの対話を制御すると共に、必要に応じてユーザの発話内容に応じた応答文を生成する第2のステップと、再生したシナリオの一文又は生成した応答文を音声合成処理する第3のステップとを設け、第2のステップでは、ユーザの発話内容に基づき、必要に応じてユーザの発話内容に応じた応答文を生成するようにした。

【0019】

この結果この音声対話方法によれば、ユーザとの対話が不自然になるのを防止しながら、当該ユーザに『対話している』という印象を与えることができる。

【0020】

さらに本発明においては、ロボット装置において、ユーザの発話を音声認識する音声認識手段の音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従ってユーザとの対話を制御する対話制御手段と、対話制御手段からの依頼に応じて、ユーザの発話内容に応じた応答文を生成する応答生成手段とを設け、対話制御手段が、ユーザの発話内容に基づき、必要に応じて応答生成手段に応答文の生成を依頼するようにした。

【0021】

この結果このロボット装置では、ユーザとの対話が不自然になるのを防止しながら、当該ユーザに『対話している』という印象を与えることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0023】

(1) 本実施の形態によるロボットの全体構成

図1及び図2において、1は全体として本実施の形態による2足歩行型のロボットを示し、胴体部ユニット2の上部に頭部ユニット3が配設されると共に、当該胴体部ユニット2の上部左右にそれぞれ同じ構成の腕部ユニット4A、4Bがそれぞれ配設され、かつ胴体部ユニット2の下部左右にそれぞれ同じ構成の脚部ユニット5A、5Bがそれぞれ所定位置に取り付けられることにより構成されている。

【0024】

胴体部ユニット2においては、体幹上部を形成するフレーム10及び体幹下部を形成する腰ベース11が腰関節機構12を介して連結することにより構成されており、体幹下部の腰ベース11に固定された腰関節機構12の各アクチュエータA₁、A₂をそれぞれ駆動することによって、体幹上部を図3に示す直交するロール軸13及びピッチ軸14の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

【0025】

また頭部ユニット3は、フレーム10の上端に固定された肩ベース15の上面中央部に首関節機構16を介して取り付けられており、当該首関節機構16の各アクチュエータA₃、A₄をそれぞれ駆動することによって、図3に示す直交するピッチ軸17及びヨー軸18の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

【0026】

さらに各腕部ユニット4A、4Bは、それぞれ肩関節機構19を介して肩ベース15の左右に取り付けられており、対応する肩関節機構19の各アクチュエータA₅、A₆をそれぞれ駆動することによって図3に示す直交するピッチ軸20及びロール軸21の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

【0027】

この場合、各腕部ユニット4A、4Bは、それぞれ上腕部を形成するアクチュエータA₇の出力軸に肘関節機構22を介して前腕部を形成するアクチュエータA₈が連結され、当該前腕部の先端に手部23が取り付けられることにより構成

されている。

【0028】

そして各腕部ユニット 4 A、4 Bでは、アクチュエータ A₇を駆動することによって前腕部を図 3 に示すヨー軸 24 の回りに回転させ、アクチュエータ A₈を駆動することによって前腕部を図 3 に示すピッチ軸 25 の回りにそれぞれ回転させることができるようになされている。

【0029】

これに対して各脚部ユニット 5 A、5 Bにおいては、それぞれ股関節機構 26 を介して体幹下部の腰ベース 11 にそれぞれ取り付けられており、それぞれ対応する股関節機構 26 の各アクチュエータ A₉～A₁₁をそれぞれ駆動することによって、図 3 に示す互いに直交するヨー軸 27、ロール軸 28 及びピッチ軸 29 の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

【0030】

この場合各脚部ユニット 5 A、5 Bは、それぞれ大腿部を形成するフレーム 30 の下端に膝関節機構 31 を介して下腿部を形成するフレーム 32 が連結されると共に、当該フレーム 32 の下端に足首関節機構 33 を介して足部 34 が連結されることにより構成されている。

【0031】

これにより各脚部ユニット 5 A、5 Bにおいては、膝関節機構 31 を形成するアクチュエータ A₁₂を駆動することによって、下腿部を図 3 に示すピッチ軸 35 の回りに回転させることができ、また足首関節機構 33 のアクチュエータ A₁₃、A₁₄をそれぞれ駆動することによって、足部 34 を図 3 に示す直交するピッチ軸 36 及びロール軸 37 の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

【0032】

一方、胴体部ユニット 2 の体幹下部を形成する腰ベース 11 の背面側には、図 4 に示すように、当該ロボット 1 全体の動作制御を司るメイン制御部 40 と、電源回路及び通信回路などの周辺回路 41 と、バッテリー 45 (図 5) となどがボックスに収納されてなる制御ユニット 42 が配設されている。

【0033】

そしてこの制御ユニット42は、各構成ユニット（胴体部ユニット2、頭部ユニット3、各腕部ユニット4A、4B及び各脚部ユニット5A、5B）内にそれぞれ配設された各サブ制御部43A～43Dと接続されており、これらサブ制御部43A～43Dに対して必要な電源電圧を供給したり、これらサブ制御部43A～43Dと通信を行うことができるようになされている。

【0034】

また各サブ制御部43A～43Dは、それぞれ対応する構成ユニット内の各アクチュエータA₁～A₁₄と接続されており、当該構成ユニット内の各アクチュエータA₁～A₁₄をメイン制御部40から与えられる各種制御コマンドに基づいて指定された状態に駆動し得るようになされている。

【0035】

さらに頭部ユニット3には、図5に示すように、このロボット1の「目」として機能するCCD（Charge Coupled Device）カメラ50及び「耳」として機能するマイクロホン51などの各種外部センサと、「口」として機能するスピーカ52となどがそれぞれ所定位置に配設され、手部23や足部34等には、それぞれ外部センサとしてのタッチセンサ53が配設されている。さらに制御ユニット42には、バッテリーセンサ54及び加速度センサ55等の内部センサが収納されている。

【0036】

そしてCCDカメラ50は、周囲の状況を撮像し、得られた画像信号S1Aをメイン制御部40に送出する一方、マイクロホン51は、各種外部音を集音し、かくして得られた音声信号S1Bをメイン制御部40に送出する。またタッチセンサ53は、外部との物理的な接触を検出し、検出結果を圧力検出信号S1Cとしてメイン制御部40に送出するようになされている。

【0037】

またバッテリーセンサ54は、バッテリー45のバッテリー残量を所定周期で検出し、検出結果をバッテリー残量検出信号S2Aとしてメイン制御部40に送出する一方、加速度センサ56は、3軸方向（x軸、y軸及びz軸）の加速度を所定周期

で検出し、検出結果を加速度検出信号 S 2 B としてメイン制御部 4 0 に送出する。

【0038】

メイン制御部 4 0 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory) 及び R A M (Random Access Memory) としての内部メモリ 4 0 A 等を有するマイクロコンピュータ構成であり、カメラ 5 0、マイクロホン 5 1 及びタッチセンサ 5 3 等の各外部センサからそれぞれ与えられる画像信号 S 1 A、音声信号 S 1 B 及び圧力検出信号 S 1 C 等の外部センサ信号 S 1 と、バッテリーセンサ 5 4 及び加速度センサ 5 5 等の各内部センサからそれぞれ与えられるバッテリー残量検出信号 S 2 A 及び加速度検出信号 S 2 B 等の内部センサ信号 S 2 とに基づいて、ロボット 1 の周囲及び内部の状況や、外部との接触の有無などを判断する。

【0039】

そしてメイン制御部 4 0 は、この判断結果と、予め内部メモリ 4 0 A に格納されている制御プログラムと、そのとき装填されている外部メモリ 5 6 に格納されている各種制御パラメータとに基づいて続く行動を決定し、決定結果に基づく制御コマンドを対応するサブ制御部 4 3 A ~ 4 3 D に送出する。この結果、この制御コマンドに基づき、そのサブ制御部 4 3 A ~ 4 3 D の制御のもとに、対応するアクチュエータ A 1 ~ A 1 4 が駆動され、かくして頭部ユニット 3 を上下左右に揺動させたり、腕部ユニット 4 A、4 B を上にあげたり、歩行するなどの行動がロボット 1 により発現されることとなる。

【0040】

またメイン制御部 4 0 は、かかるマイクロホン 5 1 から与えられる音声信号 S 1 B に対する所定の音声認識処理によりユーザの発話内容を認識し、当該認識に応じた音声信号 S 3 をスピーカ 5 2 に与えることにより、ユーザと対話するための合成音声を外部に出力させる。

【0041】

このようにしてこのロボット 1 においては、周囲及び内部の状況等に基づいて自律的に行動することができ、またユーザと対話することもできるようになされ

ている。

【0042】

(2) 対話制御に関するメイン制御部40の処理

(2-1) 対話制御に関するメイン制御部40の処理内容

次に、対話制御に関するメイン制御部40の処理内容について説明する。

【0043】

このロボット1における対話制御に関するメイン制御部40の処理内容を機能的に分類すると、図6に示すように、ユーザの発話音声を音声認識する音声認識部60と、当該音声認識部60の認識結果に基づいて、予め与えられたシナリオ61に従ってユーザとの対話を制御するシナリオ再生部62と、シナリオ再生部62からの依頼に応じて応答文を生成する応答生成部63と、シナリオ再生部62により再生されたシナリオ61の一文又は応答生成部63により生成された応答文の合成音声を生成する音声合成部64とに分けることができる。なお、以下において、『一文』とは、発話の区切れの良い1単位を意味するものとする。この『一文』は、必ずしも『1個の文』である必要はない。

【0044】

ここで、音声認識部64は、マイクロホン51（図5）から与えられる音声信号S1Bに基づき所定の音声認識処理を実行することにより当該音声信号S1Bに含まれる言葉を単語単位で認識する機能を有し、認識したこれら単語を文字列データD1としてシナリオ再生部62に送出する。

【0045】

シナリオ再生部62は、外部メモリ56（図5）に格納されて予め与えられた、ユーザとの一連の対話の過程において当該ロボット1が発すべき発話音声（プロンプト）を複数ターン分に渡って規定した複数のシナリオ61のデータを当該外部メモリ56から内部メモリ40Aに読み出して管理している。

【0046】

そしてシナリオ再生部62は、ユーザとの対話時、これら複数のシナリオ61のうち、CCDカメラ50（図5）から与えられる画像信号S1Aに基づき図示しない顔認識部が認識及び識別した対話相手となるユーザに応じたシナリオ61

を1つ選択し、これを再生することにより、ロボット1が発話すべき音声に応じた文字列データD2を順次音声合成部64に送出する。

【0047】

またシナリオ再生部62は、ユーザが、ロボット1がした質問に対する返答等として予想外の発話を行ったことを音声認識部60から与えられる文字列データD1に基づき確認すると、当該文字列データD1及び応答文の生成依頼COMを応答生成部63に送出する。

【0048】

応答生成部63は、例えばイライザエンジン等の単純な応答文生成アルゴリズムにより応答文を生成する人工無能モジュールであり、シナリオ再生部62から応答文の生成依頼COMが与えられると、これと併せて与えられる文字列データD1に応じて応答文を生成し、その文字列データD3をシナリオ再生部62を介して音声合成部64に送出する。

【0049】

音声合成部64は、シナリオ再生部62又は当該シナリオ再生部62を介して応答生成部63から与えられる文字列データD2、D3に基づく合成音声を生成し、かくして得られた当該合成音声の音声信号S3をスピーカ52（図5）に送出する。この結果この音声信号S3に基づく合成音声がスピーカ52から出力されることとなる。

【0050】

このようにしてこのロボット1においては、『ストーリーのない対話』と『ストーリーのある対話』とを組み合わせた発話を行うことができ、これにより例えばロボット1の質問に対してユーザが想定外のことを返答した場合においても、これに対して適切に応答できるようになされている。

【0051】

(2-2) シナリオ61の構成

(2-2-1) シナリオ61の全体構成

次に、このロボット1におけるシナリオ61の構成について説明する。

【0052】

このロボット 1 の場合、各シナリオ 6 1 は、図 7 に示すように、ロボット 1 が発話すべき一文を含む対話の 1 ターン分のロボット 1 の動作を規定した複数種類のブロック B L (B L 1 ~ B L 8) を任意の数だけ任意の順番で並べることにより構成されている。

【0053】

ここでこのロボット 1 の場合、かかるユーザとの対話時における 1 ターン分のロボット 1 の発話内容を含む動作を規定したプログラム（以下、これをブロック B L (B L 1 ~ B L 8) と呼ぶ）として、8 種類のブロック B L 1 ~ B L 8 がある。以下、これら 8 種類の各ブロック B L 1 ~ B L 8 の構成及びこれら 8 種類の各ブロック B L 1 ~ B L 8 に対するシナリオ再生部 6 2 の再生処理手順について説明する。

【0054】

なお、以下に説明する『一文シナリオブロック B L 1』及び『質問ブロック B L 2』は従来も存在するものであり、これ以降に説明する各ブロック B L 3 ~ B L 8 が従来は存在しないこのロボット 1 に固有のものである。

【0055】

また以下の図 9、図 11、図 14、図 23、図 25、図 27、図 29、図 30、図 33 及び図 34 では、各スクリプト（プログラム構成）を図 8 に示すルールに従って記述している。シナリオ再生部 6 2 は、各ブロック B L の再生処理時、このルールに従って文字列データ D 2 を音声合成部 6 4 に送出したり、応答文の生成依頼を応答生成部 6 3 に与えることとなる。

【0056】

(2-2-2) 一文シナリオブロック B L 1

一文シナリオブロック B L 1 は、シナリオ 6 1 の一文のみからなるブロック B L であり、例えば図 9 に示すようなプログラム構成を有する。

【0057】

そしてシナリオ再生部 6 2 は、一文シナリオブロック B L 1 の再生時、図 10 に示す一文シナリオブロック再生処理手順 R T 1 に従って、ステップ S P 1 において、ブロック作成者により規定された一文を再生してその文字列データ D 2 を

音声合成部 64 に送出する。そしてシナリオ再生部 62 は、この後この一文シナリオブロック BL1 に対する再生処理を終了し、この後これに続くブロック BL の再生処理に移る。

【0058】

(2-2-3) 質問ブロック BL2

質問ブロック BL2 は、ユーザに質問をする場合などに利用されるブロック BL であり、例えば図 11 に示すようなプログラム構成を有する。この質問ブロック BL2 では、ユーザに発話を促し、これに対するユーザの返答が肯定的であったか否かに応じて、ブロック作成者により規定された肯定用又は否定用のプロンプトをロボット 1 が発話する。

【0059】

實際上、シナリオ再生部 62 は、この質問ブロック BL2 の再生時、図 12 に示す質問ブロック再生処理手順 RT2 に従って、まずステップ SP10 において、ブロック作成者により規定された一文を再生してその文字列データ D2 を音声合成部 64 に送出した後、続くステップ SP11 において、これに対するユーザの返答（発話）を待ち受ける。

【0060】

そしてシナリオ再生部 62 は、やがてユーザが返答したことを音声認識部 60 からの文字列データ D1 に基づき認識すると、ステップ SP12 に進んで、その返答内容が肯定的なものであったか否かを判断する。

【0061】

そしてシナリオ再生部 62 は、このステップ SP12 において肯定結果を得ると、ステップ SP13 に進んで、肯定用の応答文を再生してその文字列データ D2 を音声合成部 64 に送出した後、この質問ブロック BL2 に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロック BL の再生処理に移る。

【0062】

これに対してシナリオ再生部 62 は、ステップ SP12 において否定結果を得ると、ステップ SP14 に進んで、ステップ SP11 において認識したユーザの返答が否定的なものであったか否かを判断する。

【0063】

そしてシナリオ再生部62は、このステップSP14において肯定結果を得るとステップSP15に進んで、否定用の応答文を再生してその文字列データD2を音声合成部64に送出した後、この質問ブロックBL2に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロックBLの再生処理に移る。

【0064】

これに対してシナリオ再生部62は、ステップSP14において否定結果を得ると、そのままこの質問ブロックBL2に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロックBLの再生処理に移ることとなる。

【0065】

なおこのロボット1の場合、ユーザの返答が肯定的であるか又は否定的であるかを判断するための手段として、シナリオ再生部62は、例えば図13に示すようなセマンティクス定義ファイルを有している。

【0066】

そしてシナリオ再生部62は、音声認識部60から与えられる文字列データD1に基づき、このセマンティクス定義ファイルを参照して、ユーザの返答が肯定的(“positive”)又は否定的(“negative”)のいずれであったかを判断するようになされている。

【0067】

(2-2-4) 第1の質問・応答ブロックBL3 (ループなし)

第1の質問・応答ブロックBL3は、上述の質問ブロックBL2と同様に、ユーザに質問をする場合などに利用されるブロックBLであり、例えば図14に示すようなプログラム構成を有する。この第1の質問・応答ブロックBL3は、質問等に対するユーザの返答が肯定的でも否定的でもなかった場合においても、ロボット1が対応できるようになされたものである。

【0068】

實際上、シナリオ再生部62は、この第1の質問・応答ブロックBL3の再生時、図15に示す第1の質問・応答ブロック再生処理手順RT3に従って、まずステップSP20～ステップSP25については上述の質問ブロック再生処理手

順 R T 2 (図 1 2) のステップ S P 1 0 ～ステップ S P 1 4 と同様に処理する。

【0069】

そしてシナリオ再生部 6 2 は、ステップ S P 2 4 において否定結果を得た場合には、応答文の生成依頼 C O M と、作成すべき応答文の生成ルールの種類 (SPECIFIC, GENERAL, LAST, SPECIFIC ST, GENERAL ST, LAST) を表す例えば図 1 6 に示すようなタグと、そのとき音声認識部 6 0 から与えられた文字列データ D 1 と共に応答生成部 6 3 (図 6) に与える。なお、このときシナリオ再生部 6 2 がどのようなタグを応答生成部 6 3 に与えるかは、ブロック作成者により既に定められている (例えば図 1 4 のノード番号『1060』の行参照)。

【0070】

このとき応答生成部 6 3 は、生成する応答文の生成ルールの各種類にそれぞれ対応させて、例えば図 1 7 ～図 2 1 に示すような対応する応答文の生成ルールを規定した複数のファイルを有している。また応答生成部 6 3 は、これらファイルとシナリオ再生部 6 2 から与えられるタグとを対応付けた図 2 2 に示すようなルールテーブルを有している。

【0071】

かくして応答生成部 6 3 は、ファイルとシナリオ再生部 6 2 から与えられるタグ及びそのとき音声認識部 6 0 から与えられた文字列データ D 1 に基づき、このルールテーブルを参照して、対応する応答文の生成ルールに従って応答文を生成し、その文字列データ D 3 をシナリオ再生部 6 2 を介して音声合成部 6 4 に与える。

【0072】

そしてシナリオ再生部 6 2 は、その後この質問・応答ブロック B L 3 に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロック B L の再生処理に移る。

【0073】

(2-2-5) 第 2 の質問・応答ブロック B L 4 (ループタイプ 1)

第 2 の質問・応答ブロック B L 4 は、質問ブロック B L 2 と同様に、ユーザに質問をする場合などに利用されるブロック B L であり、例えば図 2 3 に示すようなプログラム構成を有する。この第 4 のブロック B L 4 は、質問等に対するユー

ザの返答が肯定的でも否定的でもなかった場合に応答生成部 63 において生成される応答文の内容を考慮して、対話が不自然とならないようにするために用いられる。

【0074】

具体的に、例えば図 15 について上述した第 1 の質問・応答ブロック再生処理手順 RT3 のステップ SP26 において、応答生成部 63 が「同じことを別の言葉で言ってみてよ。」という依頼文や、「それって本当なの？」という疑問文を生成した場合に、シナリオ再生部 62 がステップ SP26 の処理を終了後、次のブロック BL の再生処理に進んでしまうと、ユーザがその依頼や質問に答えることができず、対話が不自然になる。

【0075】

そこでこの第 2 の質問・応答ブロック BL4 では、応答生成部 63 が応答文を生成する際に、当該応答文としてユーザが『はい』又は『いいえ』で答えられる質問文を生成する可能性がある場合に、これに対するユーザの返答を受け付け得るようにしている。

【0076】

實際上、シナリオ再生部 62 は、この第 2 の質問・応答ブロック BL2 の再生時、図 24 に示す第 2 の質問・応答ブロック再生処理手順 RT4 に従って、ステップ SP30～ステップ SP36 については上述の第 3 のブロック再生処理手順 RT3 のステップ SP20～ステップ SP26 と同様に処理する。

【0077】

そしてシナリオ再生部 62 は、ステップ SP36 において応答生成部 63 に応答文の生成を依頼し、かくして応答生成部 63 が生成した応答文の文字列データ D3 を受け取ると、これを音声合成部 64 に送出する一方、その応答文がループタイプのものであるか否かを判断する。

【0078】

すなわち応答生成部 63 は、シナリオ再生部 62 から依頼を受けて生成した応答文の文字列データ D3 をシナリオ再生部 62 に送出する際、その応答文が、ユーザが『はい』又は『いいえ』で答えられる質問文等である場合には、第 1 のル

ープタイプのものである旨の属性情報を当該文字列データ D 3 に付加し、『はい』又は『いいえ』で答えられない依頼文等である場合には、第 2 のグループタイプのものである旨の属性情報を当該文字列データ D 3 に付加し、ユーザが返答する必要のない通常文である場合には非ループタイプのものである旨の属性情報を当該文字列データ D 3 に付加するようになされている。

【0079】

かくしてシナリオ再生部 6 2 は、この第 2 の質問・応答ブロック B L 4 の再生時、第 2 の質問・応答ブロック再生処理手順 R T 4 のステップ S P 3 6 において応答生成部 6 3 から応答文の文字列データ D 3 と共に与えられる当該応答文の属性情報に基づいて、その応答文が第 1 のループタイプのものである場合にはステップ S P 3 1 に戻って、この後ステップ S P 3 7 において肯定結果を得るまでステップ S P 3 1 ～ステップ S P 3 6 の処理を繰り返す。

【0080】

そしてシナリオ再生部 6 2 は、やがて応答生成部 6 3 が非ループタイプの応答文を生成することによりステップ S P 3 7 において肯定結果を得ると、この第 2 の質問・応答ブロック B L 4 に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロック B L の再生処理に移る。

【0081】

(2-2-6) 第 3 の質問・応答ブロック B L 5 (ループタイプ 2)

第 3 の質問・応答ブロック B L 5 は、第 2 の質問・応答ブロック B L 4 と同様に、質問等に対するユーザの返答が肯定的でも否定的でもなかった場合に応答生成部 6 3 において生成される応答文の内容を考慮して、対話が不自然とならないようにするために用いられるブロック B L であり、例えば図 2 5 に示すようなプログラム構成を有する。

【0082】

この場合、この第 3 の質問・応答ブロック B L 5 では、応答生成部 6 3 が応答文を生成する際に、当該応答文としてユーザが『はい』又は『いいえ』で答えられるものではない、例えば「同じことを別の言葉で言ってみてよ。」という依頼文や、「それについてどう思っているの?」という疑問文を生成した場合に、こ

れに対するユーザの返答を受け付け、これに対してロボット 1 が応答できるようにしている。

【0083】

實際上、シナリオ再生部 62 は、この第 3 の質問・応答ブロック BL 5 の再生時、図 26 に示す第 3 の質問・応答ブロック再生処理手順 RT 5 に従って、ステップ SP 40 ～ステップ SP 46 については上述の第 1 の質問・応答ブロック再生処理手順 RT 3（図 15）のステップ SP 20 ～ステップ SP 26 と同様に処理する。

【0084】

次いでシナリオ再生部 62 は、ステップ SP 47 に進んで、応答生成部 63 から与えられた文字列データ D3 に付加されていた属性情報に基づいて、当該文字列データ D3 に基づく応答文が上述の第 2 のループタイプのものであるか否かを判断する。

【0085】

そしてシナリオ再生部 62 は、その応答文が第 2 のループタイプのものである場合にはステップ SP 46 に戻って、この後ステップ SP 47 において否定結果を得るまでステップ SP 46 ～SP 48－SP 46 の処理を繰り返す。

【0086】

そしてシナリオ再生部 62 は、やがて応答生成部 63 が非ループタイプの応答文を生成することによりステップ SP 47 において肯定結果を得ると、この第 3 の質問・応答ブロック BL 5 に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロック BL の再生処理に移る。

【0087】

（2-2-7）第 4 の質問・応答ブロック BL 6（ループタイプ 3）

第 4 の質問・応答ブロック BL 6 は、第 2 及び第 3 の質問・応答ブロック BL 4、BL 5 と同様に、質問等に対するユーザの返答が肯定的でも否定的でもなかった場合に応答生成部 63 において生成される応答文の内容を考慮して、対話が不自然とならないようにするために用いられるブロックであり、例えば図 27 に示すようなプログラム構成を有する。

【0088】

この場合、この第4の質問・応答ブロックBL6では、応答生成部63により生成される応答文が上述の第1のループタイプのものである場合及び第2のループタイプのものである場合のいずれの場合にも対応できるようになされている。

【0089】

實際上、シナリオ再生部62は、この第4の質問・応答ブロックのBL6再生時、図28に示す第4の質問・応答ブロック再生処理手順RT6に従って、ステップSP50～ステップSP56については上述の第1の質問・応答ブロック再生処理手順RT3（図15）のステップSP20～ステップSP26までと同様に処理する。

【0090】

そしてシナリオ再生部62は、ステップSP56の処理後、ステップSP57に進んで、応答生成部63から与えられた文字列データD3に付加されていた属性情報に基づいて、生成された応答文が上述の第1及び第2のループタイプのいずれかであるか否かを判断する。

【0091】

またシナリオ再生部62は、その応答文が第1及び第2のループタイプのいずれかである場合にはステップSP58に進んで、当該応答文が第1のループタイプのものであるか否かを判断する。

【0092】

そしてシナリオ再生部62は、このステップSP58において肯定結果を得るとステップSP51に戻る。またシナリオ再生部62は、ステップSP58において否定結果を得ると、ステップSP59に進んでユーザの返答を待ち受け、やがて返答があった場合にはこれを音声認識部60からの文字列データD1に基づいて認識した後ステップSP56に戻る。そしてシナリオ再生部62は、この後ステップSP57において否定結果を得るまで、ステップSP51～ステップSP59の処理を繰り返す。

【0093】

そしてシナリオ再生部62は、やがて応答生成部63が非ループタイプの応答

文を生成することによりステップSP57において肯定結果を得ると、この第4の質問・応答ブロックBL6に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロックBLの再生処理に移る。

【0094】

(2-2-8) 第1の対話ブロックBL7 (ループなし)

第1の対話ブロックBL7は、ユーザが発話する機会を追加するために用いられるブロックBLであり、例えば図29又は図30に示すようなプログラム構成を有する。なお図29は、プロンプトがある場合のプログラム構成例であり、図30は、プロンプトがない場合のプログラム構成例である。

【0095】

そしてこの第1の対話ブロックBL7を、例えば図9及び図10について上述した一文シナリオブロックBL1の直後にもってくることで、対話のターンを増やして、ユーザに『対話をしている』という印象を与えることができる。

【0096】

また例えばロボット1が『そうだよね。』、『違うかな』、『どう思う』といった一言(プロンプト)を再生することでユーザは発話しやすくなる。そこでこの第7のブロックBL7では、ユーザの発話待ちの前に図に示すような一文(プロンプト)を再生することとしている。ただし、この一文は直前に再生するブロックBLにおけるロボット1の発話内容によっては不要となることもあるため、省略可能としている。

【0097】

實際上、シナリオ再生部62は、この第1の対話ブロックBL7の再生時、図31に示す第1の対話ブロック再生処理手順RT7に従って、まずステップSP60において、ブロック作成者により必要に応じて規定された例えば図32に示すような省略可能な1つのプロンプトを再生した後、続くステップSP61において、これに対するユーザの発話を待ち受ける。

【0098】

そしてシナリオ再生部62は、やがてユーザが発話したことを音声認識部60からの文字列データD1に基づき認識すると、ステップSP62に進んで、当該

文字列データ D1 と共に応答文の生成依頼 COM を応答生成部 63 に与える。

【0099】

この結果、これら文字列データ D1 及び応答文の生成依頼 COM に基づいて、応答生成部 63 において応答文が生成され、その文字列データ D3 がシナリオ再生部 62 を介して音声合成部 64 に与えられる。

【0100】

そしてシナリオ再生部 62 は、その後この第1の対話ブロック BL7 に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロック BL の再生処理に移る。

【0101】

(2-2-9) 第2の対話ブロック BL8 (ループあり)

第2の対話ブロック BL8 は、第1の対話ブロック BL7 と同様に、ユーザが発話する機会を追加するために用いられるブロック BL であり、例えば図33又は図34に示すようなプログラム構成を有する。なお図33は、プロンプトがある場合のプログラム構成例であり、図34は、プロンプトがない場合のプログラム構成例である。

【0102】

この第2の対話ブロック BL8 は、図31について上述した第1の対話ブロック再生処理手順 RT7 のステップ SP62 において応答生成部 63 が応答文として疑問文や依頼文を生成する可能性がある場合に有効なものである。

【0103】

實際上、シナリオ再生部 62 は、この第2の対話ブロック BL8 の再生時、図35に示す第8のブロック再生処理手順 RT8 に従って、ステップ SP70 ～ステップ SP72 については上述した第1の対話ブロック再生処理手順 RT7 (図31) のステップ SP60 ～ステップ SP62 と同様に処理する。

【0104】

そしてシナリオ再生部 62 は、続くステップ SP73 において、応答生成部 63 から与えられる文字列データ D3 に付加された上述した属性情報に基づいて、その応答文が第2のループタイプのものであるか否かを判断する。

【0105】

シナリオ再生部 62 は、このステップ SP 73 において肯定結果を得ると、ステップ SP 71 に戻り、この後ステップ SP 73 において否定結果を得るまでステップ SP 71 ～ステップ SP 73 のループを繰り返す。

【0106】

そしてシナリオ再生部 62 は、やがて応答生成部 63 が非ループタイプの応答文を生成することによりステップ SP 73 において否定結果を得ると、この第 2 の対話ブロック BL 8 に対する再生処理を終了して、この後これに続くブロック BL の再生処理に移る。

【0107】

(3) シナリオ 61 の作成方法

次に、かかる第 1 ～第 9 のブロック BL 1 ～BL 9 を用いたシナリオ 61 の作成方法について説明する。

【0108】

上述の各種構成のブロック BL 1 ～BL 9 を用いたシナリオ 61 の作成方法としては、シナリオ 61 を全く初めから作成する第 1 のシナリオ作成方法と、既存のシナリオ 61 に変更を加えることで新たなシナリオ 61 を作成する第 2 のシナリオ作成方法とがある。

【0109】

この場合、第 1 のシナリオ作成方法では、図 7 について上述したように、8 種類の各種ブロック BL 1 ～BL 8 を任意の数だけ任意の順番で直列に並べ、シナリオ作成者の好みに応じて各ブロック BL における必要な一文をそれぞれ規定することにより、所望のシナリオ 61 を作成することができる。

【0110】

また第 2 のシナリオ作成方法では、上述の一文シナリオブロック BL 1 及び質問ブロック BL 2 からなる既存のシナリオ 61 に対して、

- ①質問ブロック BL 2 を、第 1 ～第 4 の質問・応答ブロック BL 3 ～BL 6 (前後のブロック BL の内容によっては第 1 又は第 2 の対話ブロック BL 7、BL 8 であっても良い) のいずれかと交換する
- ②一文シナリオブロック BL 1 の直後に、第 1 又は第 2 の対話ブロック BL 7、

BL 8 (前後のブロック BL の内容によっては一文シナリオブロック BL 1、質問ブロック BL 2、又は第 1～第 4 の質問・応答ブロック BL 3～BL 6 であっても良い) を 1 個以上挿入する

ことによって、新たなシナリオ 6 1 を簡易に作成することができる。

【0111】

(4) 本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、このロボット 1 では、シナリオ再生部 6 2 の制御のもとに、通常時にはシナリオ 6 1 に従ってユーザとの間で『ストーリーのある対話』を行う一方、ユーザがシナリオ 6 1 において想定されていない返答をしたときなどには、応答生成部 6 3 により生成された応答文により『ストーリーのない対話』を行う。

【0112】

従って、このロボット 1 では、ユーザがシナリオ 6 1 において想定されていない返答をした場合にあっては、これに対して適切な応答を返すことができ、これ以降のストーリーが不自然となるのを有効に防止することができる。

【0113】

またこのロボット 1 では、シナリオ 6 1 が、ロボット 1 が発話すべき一文を含む対話の 1 ターン分のロボット 1 の動作を規定した複数種類のブロック BL を任意の数だけ任意の順番で並べることにより作成できるようになされているため、その作成が容易であり、また既存のシナリオ 6 1 を利用して少ない手間でも面白いシナリオを容易に作成することもできる。

【0114】

以上の構成によれば、シナリオ再生部 6 2 の制御のもとに、通常時にはシナリオ 6 1 に従ってユーザとの間で『ストーリーのある対話』を行う一方、ユーザがシナリオ 6 1 において想定されていない返答をしたときなどには、応答生成部 6 3 により生成された応答文により『ストーリーのない対話』を行うようにしたことにより、ユーザとの対話が不自然になるのを防止しながら、当該ユーザに『対話している』という印象を与えることができ、かくしてユーザとの自然な対話を行い得るロボットを実現できる。

【0115】

(5) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、本発明を図1～図5のように構成されたロボット1に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の構成のロボット装置や、ロボット装置以外の人間と対話を行うこの他種々の対話装置に広く適用することができる。

【0116】

また上述の実施の形態においては、シナリオ61を構成するブロックBLとして上述した8種類のものを用意するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これら8種類以外の構成を有するブロックによりシナリオ61を作成したり、これら8種類に加えて他の種類のブロックを用意してシナリオ61を作成するようにしても良い。

【0117】

さらに上述の実施の形態においては、応答生成部63を1つだけ用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば第3～第8のブロックBL3～BL8において応答生成部63に応答文の生成を依頼するステップ（ステップSP26、SP36、SP46、SP56、SP62、SP72）にそれぞれ対応させて専用の応答生成部を設けるようにしても良く、また『疑問文や依頼文を生成しない』応答生成部と、『疑問文や依頼文を生成する可能性のある』応答生成部との2種類を用意して、これらを使い分けるようにしても良い。

【0118】

さらに上述の実施の形態においては、第2～第6のブロックBL2～BL6において、ユーザの返答に対する肯定及び否定の判定のステップ（ステップSP12、SP14、SP22、SP24、SP32、SP34、SP42、SP44、SP52、SP54）を設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これらに代えて別の言葉とのマッチングを行うステップを設けるようにしても良い。

【0119】

具体的には、例えば、ロボット1がユーザに『君は何県で生まれたの?』とい

う質問をし、これに対するユーザの返答の音声認識結果がどの都道府県と一致するかを判定するようにすることもできる。

【0120】

さらに上述の実施の形態においては、第4～第6及び第8のブロックBL4～BL6、BL8におけるループ（ステップSP37、SP47、SP57、SP73）の回数を無制限とするようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ループの回数をカウントするカウンタを設け、当該カウンタのカウント数に基づいてループの回数を制限するようにしても良い。

【0121】

さらに上述の実施の形態においては、ユーザの発話待ち（例えば第2のブロック再生処理手順RT2におけるステップSP11）の待ち時間を無制限とするようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、当該待ち時間に制限を設けるようにしても良い。例えば、ロボット1が発話した後、ユーザが10秒間発話しなかった場合には、予め用意されたタイムアウト用の応答を再生して次のブロックBLに対する再生処理に移るようにしても良い。

【0122】

さらに上述の実施の形態においては、ブロックBLを直列に並べてシナリオ61を構成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ブロックBLを並列に並べるなどして、シナリオ61に分岐をもうけるようにしても良い。

【0123】

さらに上述の実施の形態においては、ロボット1がユーザとの対話時に音声のみを発現するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、音声に加えてモーション（動き）をも発現するようにしても良い。

【0124】

さらに上述の実施の形態においては、ユーザからの依頼を受け付けないようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば『終了して』や『もう一度言って』などのユーザからの依頼を受け付けえるようにシナリオ61を作成するようにしても良い。

【0125】

さらに上述の実施の形態においては、ユーザの発話を音声認識する音声認識手段としての音声認識部60と、音声認識部60の音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオ61に従ってユーザとの対話を制御する対話制御手段としてのシナリオ再生部62と、シナリオ再生部62からの依頼に応じて、ユーザの発話内容に応じた応答文を生成する応答生成手段としての応答生成部63と、シナリオ再生部62により再生されたシナリオ61の一文又は応答生成部63により生成された応答文を音声合成処理する音声合成手段としての音声合成部64とを図6のように組み合わせるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば応答生成部63から出力される文字列データD3を直接音声合成部64に与えるようにしても良く、これら音声認識部60、シナリオ再生部62、応答生成部63及び音声合成部64の組み合わせ方としてはこの他種々の組み合わせ方を広く適用することができる。

【0126】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、音声対話装置において、ユーザの発話を音声認識する音声認識手段の音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従ってユーザとの対話を制御する対話制御手段と、対話制御手段からの依頼に応じて、ユーザの発話内容に応じた応答文を生成する応答生成手段とを設け、対話制御手段が、ユーザの発話内容に基づき、必要に応じて応答生成手段に応答文の生成を依頼するようにしたことにより、ユーザとの対話が不自然になるのを防止しながら、当該ユーザに『対話している』という印象を与えることができ、かくしてユーザとの自然な対話を行い得る音声対話装置を実現できる。

【0127】

また本発明によれば、ユーザの発話を音声認識する第1のステップと、音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従ってユーザとの対話を制御すると共に、必要に応じてユーザの発話内容に応じた応答文を生成する第2のステップと、再生したシナリオの一文又は生成した応答文を音声合成処理する第3のステップとを設け、第2のステップでは、ユーザの発話内容に基づき、必要に応じて

ユーザの発話内容に応じた応答文を生成するようにしたことにより、ユーザとの対話が不自然になるのを防止しながら、当該ユーザに『対話している』という印象を与えることができ、かくしてユーザとの自然な対話を行い得る音声対話方法を実現できる。

【0128】

さらに本発明によれば、ロボット装置において、ユーザの発話を音声認識する音声認識手段の音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従ってユーザとの対話を制御する対話制御手段と、対話制御手段からの依頼に応じて、ユーザの発話内容に応じた応答文を生成する応答生成手段とを設け、対話制御手段が、ユーザの発話内容に基づき、必要に応じて応答生成手段に応答文の生成を依頼するようにしたことにより、ユーザとの対話が不自然になるのを防止しながら、当該ユーザに『対話している』という印象を与えることができ、かくしてユーザとの自然な対話を行い得るロボット装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態によるロボットの外観構成を示す斜視図である。

【図2】

本実施の形態によるロボットの外観構成を示す斜視図である。

【図3】

本実施の形態によるロボットの外観構成の説明に供する概念図である。

【図4】

本実施の形態によるロボットの内部構成の説明に供する概念図である。

【図5】

本実施の形態によるロボットの内部構成の説明に供するブロック図である。

【図6】

対話制御に関するメイン制御部の処理内容の説明に供するブロック図である。

【図7】

シナリオ構成の説明に供する概念図である。

【図8】

各ブロックのスク립トフォーマットを示す略線図である。

【図 9】

一文シナリオブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 10】

一文シナリオブロック再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 11】

質問ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 12】

質問ブロック再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 13】

セマンティクス定義ファイル例を示す略線図である。

【図 14】

第1の質問・応答ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 15】

第1の質問・応答ブロック再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 16】

応答生成部で使用されるタグの種類を示す略線図である。

【図 17】

応答文生成ルールファイル例を示す略線図である。

【図 18】

応答文生成ルールファイル例を示す略線図である。

【図 19】

応答文生成ルールファイル例を示す略線図である。

【図 20】

応答文生成ルールファイル例を示す略線図である。

【図 21】

応答文生成ルールファイル例を示す略線図である。

【図 22】

ルールテーブル例を示す略線図である。

【図 2 3】

第 2 の質問・応答ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 2 4】

第 2 の質問・応答ブロック再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 5】

第 3 の質問・応答ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 2 6】

第 3 の質問・応答ブロック再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 7】

第 4 の質問・応答ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 2 8】

第 4 の質問・応答ブロック再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 9】

第 1 の対話ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 3 0】

第 1 の対話ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 3 1】

第 1 の対話ブロック再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 3 2】

挿入プロンプトの一覧を示す概念図である。

【図 3 3】

第 2 の対話ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 3 4】

第 2 の対話ブロックのプログラム構成例を示す略線図である。

【図 3 5】

第 2 の対話ブロック再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 3 6】

人工無能の対話方式の説明に供するフローチャートである。

【符号の説明】

1……ロボット、40……メイン制御部、40A……内部メモリ、51……マイクロホン、52……スピーカ、60……音声認識部、61……シナリオ、62……シナリオ再生部、63……応答生成部、64……音声合成部、D1～D3…
…文字列データ、S3……音声信号、BL、BL1～BL9……ブロック、RT
1～RT9……ブロック再生処理手順。

【書類名】 図面

【図1】

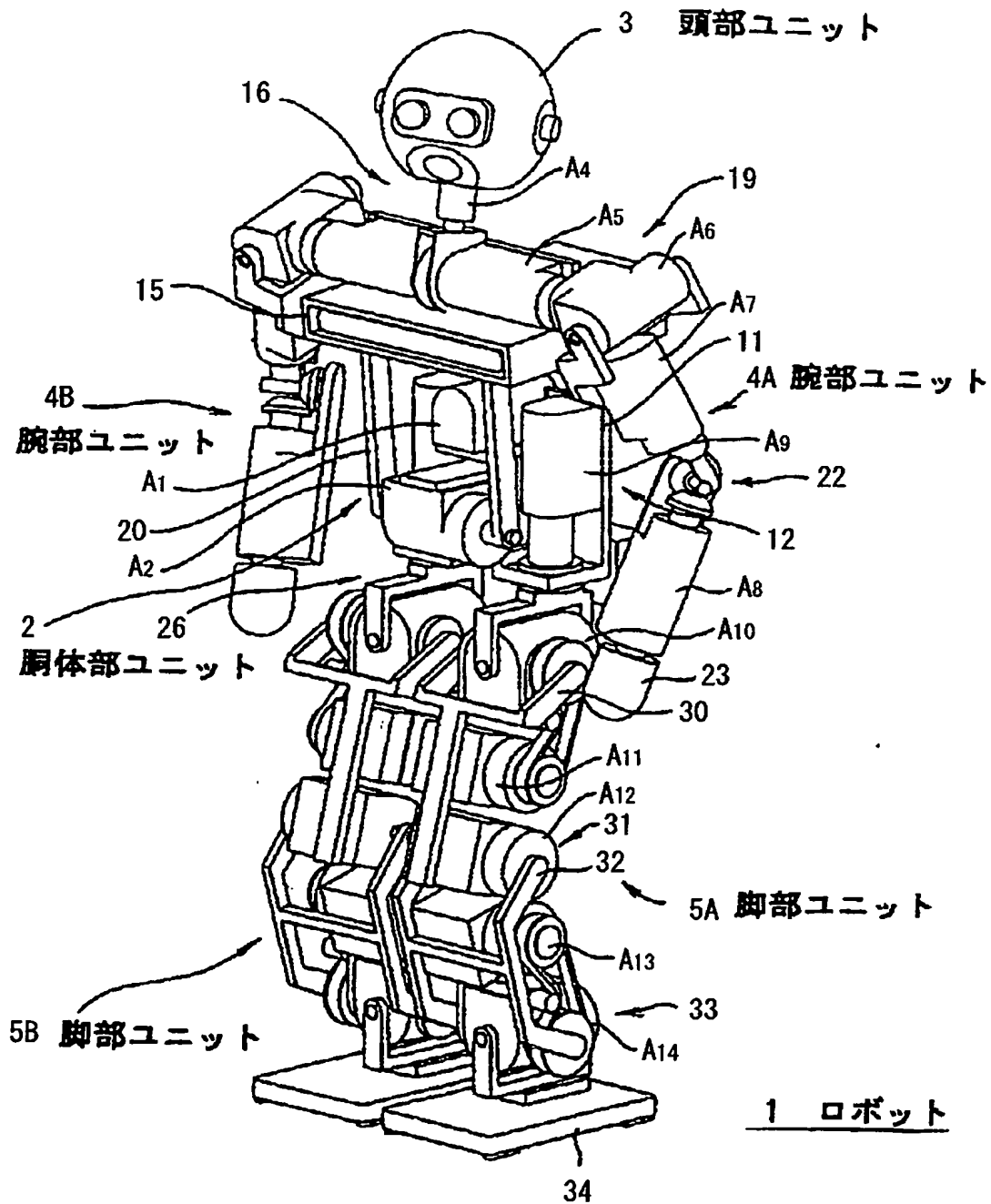


図1 本実施の形態におけるロボットの外觀構成 (1)

【図 2】

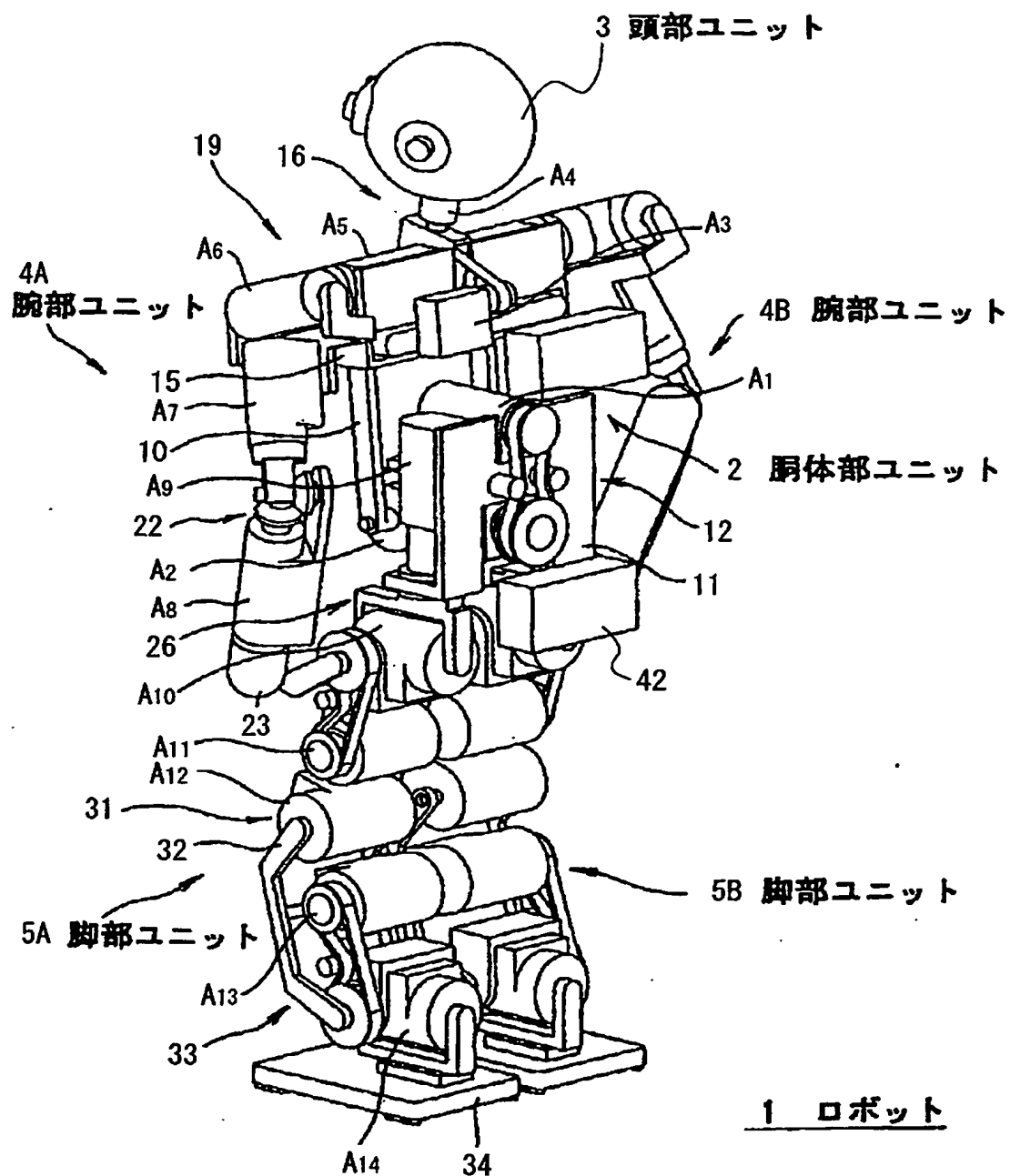


図 2 本実施の形態によるロボットの外觀構成 (2)

【図 3】

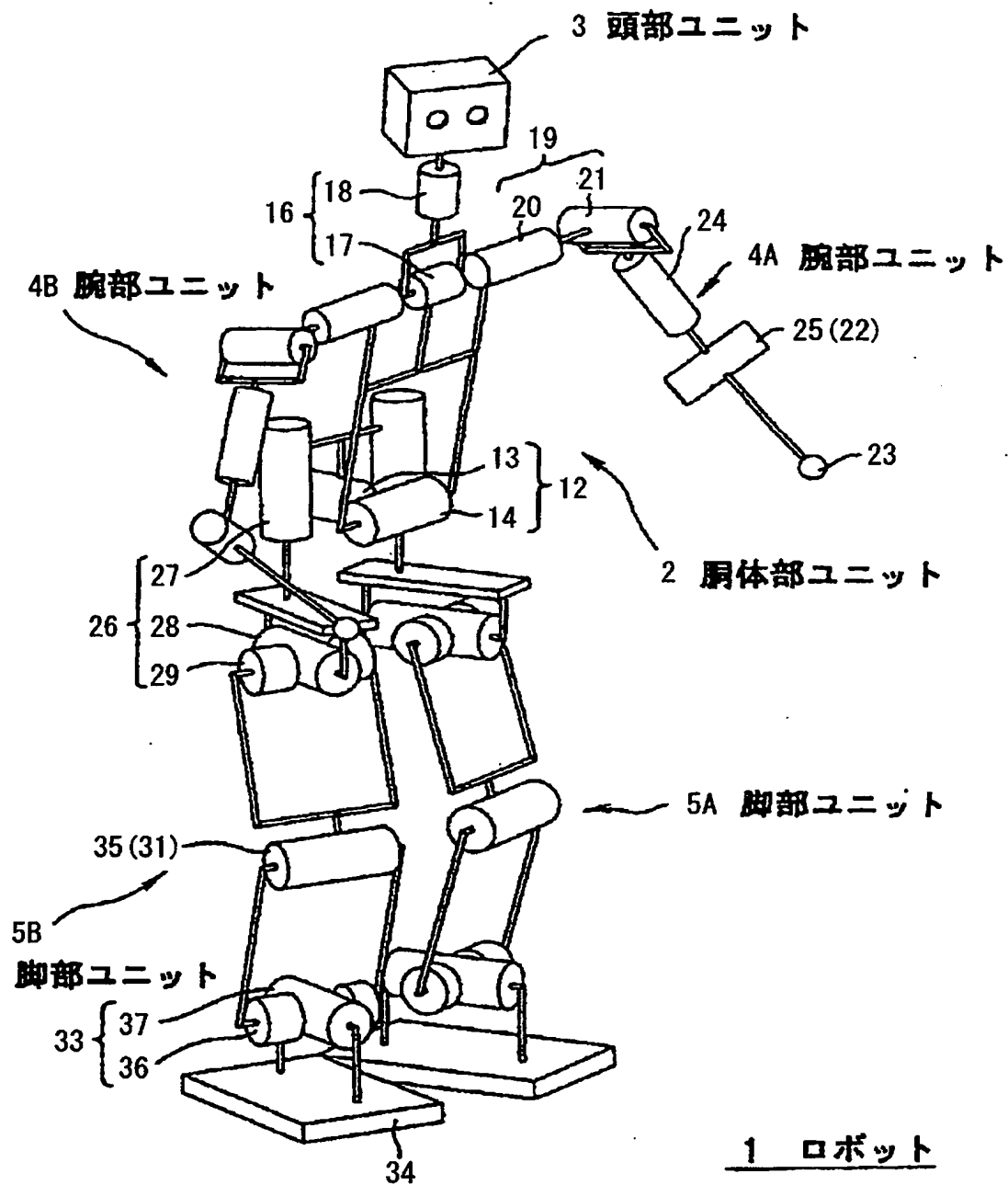


図 3 本実施の形態によるロボットの外觀構成 (3)

【図 4】

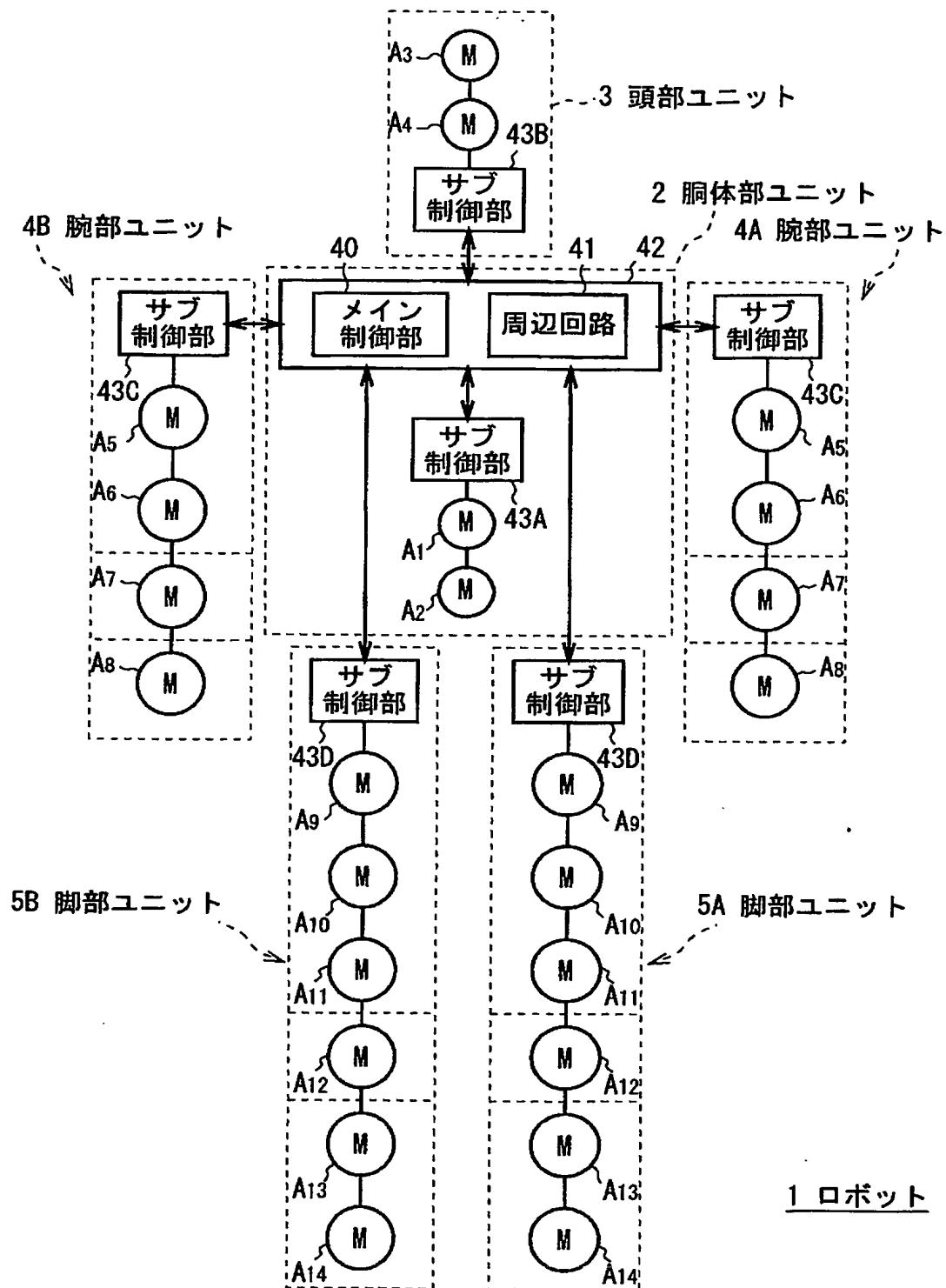


図 4 ロボットの内部構成 (1)

【図 5】

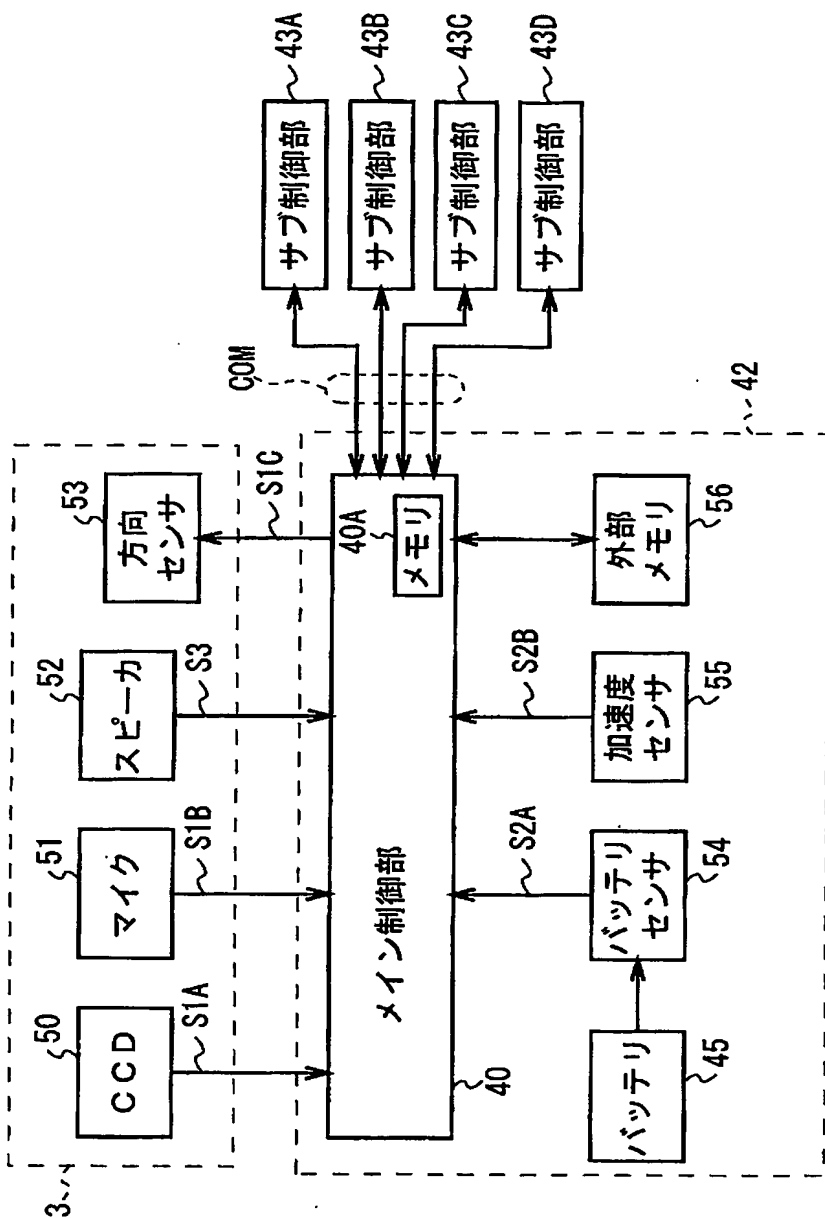


図 5 ロボットの内部構成 (2)

【図 6】

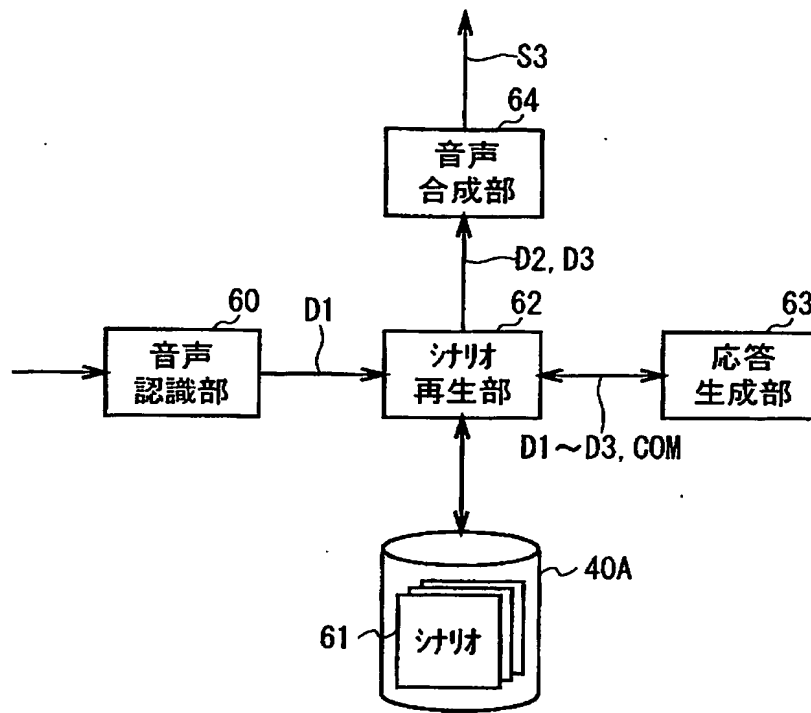


図 6 メイン制御部の処理

【図 7】

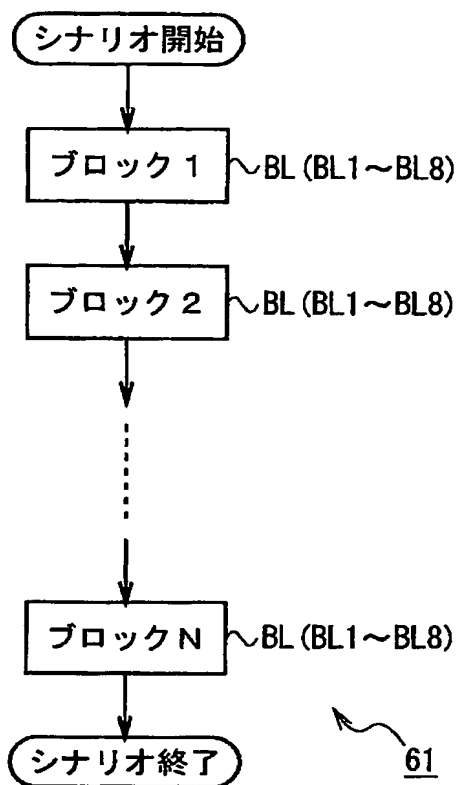


図 7 シナリオの構成

【図 9】

30	1	"そうそう"	NULL	1000
----	---	--------	------	------

図 9 一文シナリオブロックのスクリーンショット例

【図 10】

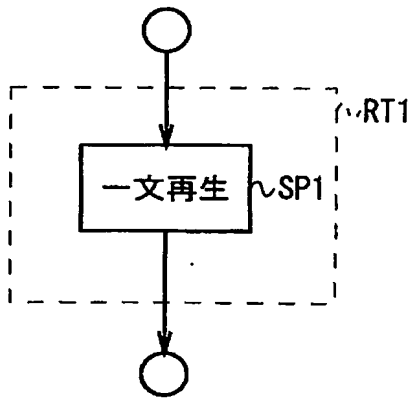


図 10 一文シナリオブロック処理手順

【図 11】

```
1010 1 "コーヒーとかオサケって、飲み過ぎるとやっぱ体に悪いらしいんだけど、〇〇さ  
んは大丈夫?" 1030 // 質問  
1030 1 "" TIMEWAIT:1 20 1040 // 時間切れを20秒に設定  
1040 %VSEM% == "positive" "そう。なら良いけどね。" 納得_A1_3 3000 //  
肯定に対応した応答  
1040 %VSEM% == "negative" "大丈夫?くれぐれも注意してね。" 目をこする 3000  
// 否定に対応した応答  
1040 (%VSEM% == "return_q") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009_0001" COUNTER:30  
INC 1010 // ユーザーの発話が「もう一度いつて」だったら質問を繰り返す。 (3回まで)  
1040 (%VSEM% == "return-s") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009-0002" COUNTER:30  
INC 1010 // ユーザーの発話が「戻れ」だったら質問を繰り返す。(3回まで)  
1040 %VOICE% != "" NULL 1050 // ユーザーの発話が想定外だったら1050へ。  
1040 %TIMEUP:1% "" NULL 3000 // ユーザーが一定時間内に答えなかったら次の  
ブロックへ  
1050 1 "" NULL 2990  
2990 1 "" COUNTER:31 RESET 3000 //ループ回数制御用のカウンター (未  
使用) をリセット ""  
3000 1 COUNTER:30 RESET 3010
```

図 11 質問ブロックのスク립ト例

【図 12】

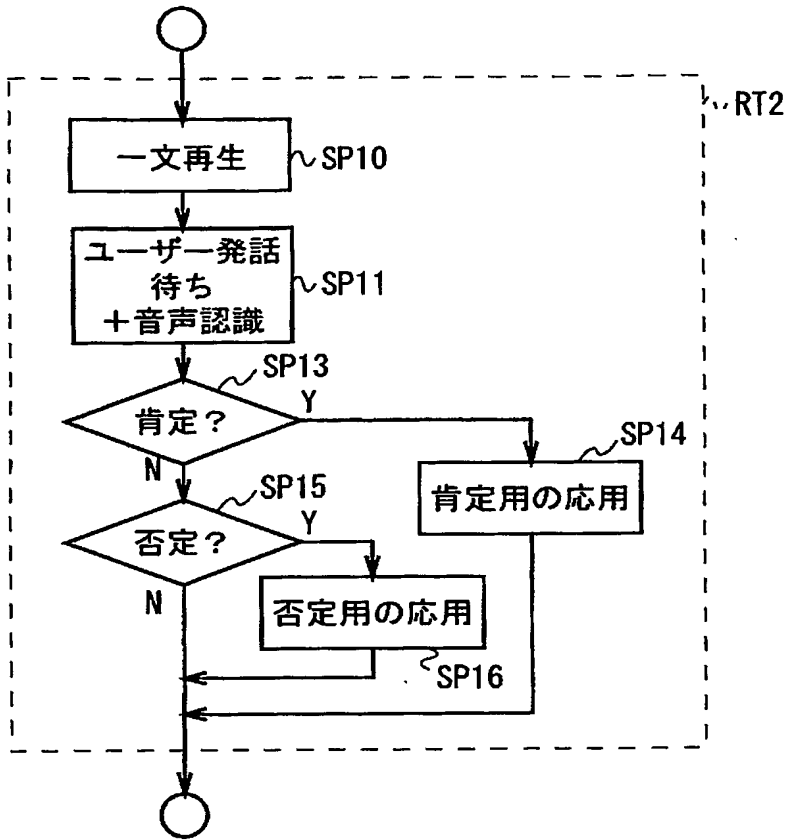


図 12 質問ブロック処理手順

【図 13】

“はい|はい|そうです|うん|そうだよ|よく分かったね|よくしってる|そうです|
 いいですよ|当然だよ|いいほう|もちろん”
 →
 “positive”

“いいえ|ちがうよ|まちがってるよ|ノー|ちがいます|いやだよ|いやだ|ないよ|
 思わないよ|そうかなあ”
 →
 “negative”

図 13 セマンティクス定義ファイル例

【図 14】

```
1010 1 "コーヒーとかオサケって、飲み過ぎるとやっぱ体に悪いらしいんだけど、〇〇さ  
んは大丈夫?" ふるえる 1030// 質問  
1030 1 "" TTMEWAIT:1 20 1040 // 時間切れを20秒に設定  
1040 %VSEM% == "positive" "そう。なら良いけどね。" 納得-A1-3 3000 //  
肯定に対応した応答  
1040 %VSEM% == "negative" "大丈夫? くれぐれも注意してね。" 目をこする 3000  
// 否定に対応した応答  
1040 (%VSEM% == "return_q") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009-0001" COUNTER:30  
INC 1010 // ユーザーの発話が「もう一度いって」だったら質問を繰り返す。  
1040 (%VSEM% == "return_s") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009-0002" COUNTER:30  
INC 1010 // ユーザーの発話が「戻れ」だったら質問を繰り返す。  
1040 %VOICE% != "" "" NULL 1050 // ユーザーの発話が想定外だったら1050へ。  
(実際は1060へ)  
1040 %TIMEUP:1% "" NULL 3000 // ユーザーが一定時間内に答えなかったら次の  
ブロックへ  
1050 1 "" NULL 1060  
1060 1 MAKERES:"SPECIFIC_ST|GENERAL_ST|LAST_ST" NULL 2060 // 応答生成  
部 (疑問・依頼分を生成しない) で応答を作る。  
2060 %MAKERES% == "EMPTY" "" NULL 2990 // 応答が生成できなかったら次のブロ  
ックへ。  
2060 1 "" NULL 2990  
2990 1 "" COUNTER:31 RESET 3000  
3000 1 "" COUNTER:30 RESET 3031
```

図 14 第 1 の質問・応答ブロックのスク립ト例

【図 15】

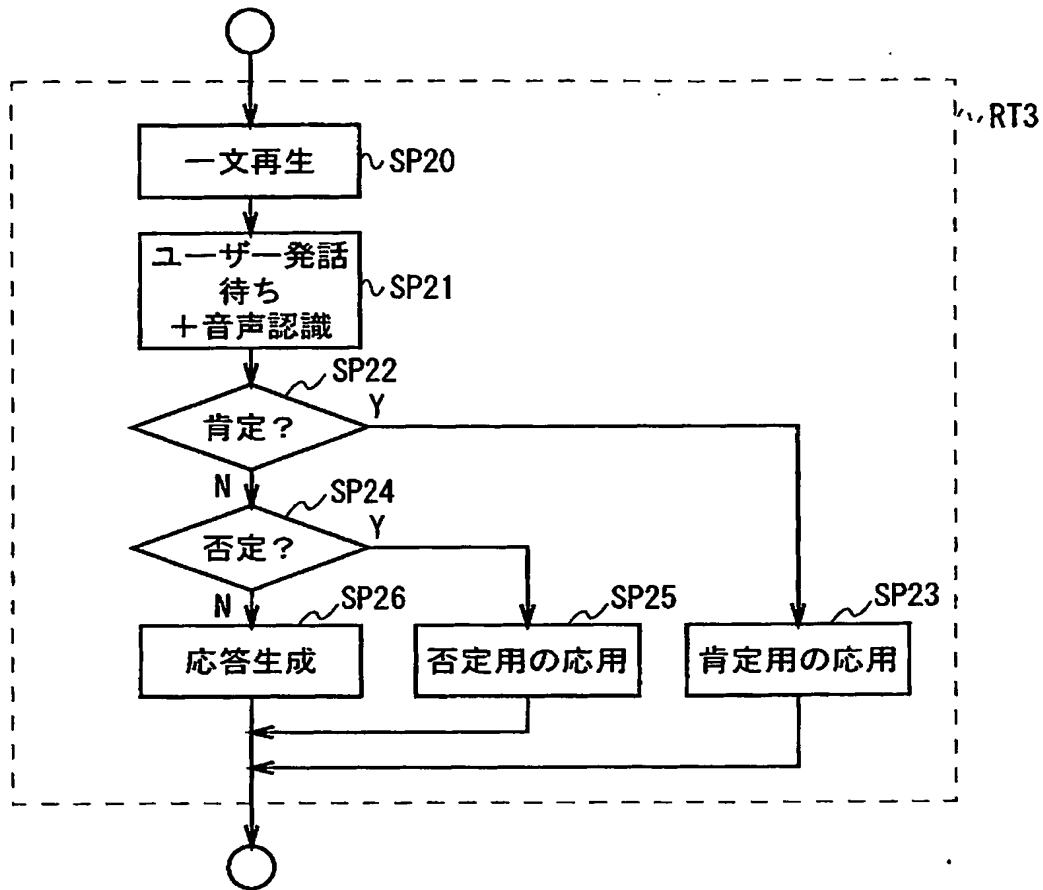


図 15 第 1 の質問・応答ブロック再生処理手順

【図 16】

SPECIFIC	シナリオに依存したルール。"LOOP" (主に依頼文) や "MAKERES_LOOP" (主に疑問文) を生成する可能性がある。
GENERAL	全シナリオで共通しているルール。"LOOP" "MAKERES_LOOP" を生成する可能性がある。
LAST	「最後の手段」ルール。どんな入力に対しても必ず応答を生成する可能性がある。
SPECIFIC_ST	「最後の手段」ルール。"MAKERES_LOOP" を生成する可能性がある。
GENERAL_ST	シナリオに依存したルール。"LOOP" "MAKERES_LOOP" は生成しない。
LAST_ST	全シナリオで共通しているルール。"LOOP" "MAKERES_LOOP" は生成しない。
	「最後の手段」ルール。どんな入力に対しても必ず応答を生成する。"LOOP" "MAKERES_LOOP" は生成しない。

図 16 応答生成部に送出するタブの種類

【図 18】

```

-----
"くきよう|今日<.>+<>よてい|予定<.>+)"
-->
"私は、今日は仕事だよ。
|今日はいろいろおしゃべりしたいなって思ってるんだ"
"くきよう|今日<.>+>ニュース"
-->
"今日のニュースまだ知らないんだ。
|何かあったかな?[MAKERES_LOOP]"
"くわかった|分かった<>よ|>_END_"
-->
"わかったの?[LOOP]
|本当に分かった?[LOOP]
|よかった、わかってくれたんだ。"

"く.+>$THING$とくおもう|おもうの|思うの|思う|おもいますか|おもいます|思います<>
|_END_>"
-->
"うーん、まあそう思うよ。
|私は、$THING$とは思わないなあ。
|$THING$ってどういうこと?[MAKERES_LOOP]"

```

図 18 応答文生成ルールファイル例 (GENERAL)

【図 19】

“く、+>\$UNKNOWN-ANY\$”
 →
 “\$UNKNOWN-ANY\$”と言ったの？ [MAKERES-LOOP]
 \$UNKNOWN_ANY\$なんだ
 へえーそうなんだ。
 あ、ごめん、ちよつと聞こえなかった。 [LOOP]
 あれ、電話が鳴ってるかもしれない。
 もっと簡単な話にしてよ。 [LOOP]
 僕の聞きやすい話し方を勉強して。
 難しい言葉はわからない。
 うんうん。聞いてるよ。
 ごめんね、もう少し別の言い方をしてよ。 [LOOP]
 だめだ、わからないよ。
 難しいこと言われると混乱しちゃう。

図 19 応答文生成ルールファイル例 (LAST)

【図 20】

"くきょう|今日×.+>よてい|予定×.+>"
 →
 "私は、今日は仕事だよ。
 |今日はいろいろおしゃべりしたいなって思ってるんだ"

 "くきょう|今日×.+>ニュース"
 →
 "今日のニュースまだ知らないんだ。
 |何かあったかなあ"

 "く.+>\$THING\$とくおもう|おもうの|思うの|思う|おもいますか|おもいます|思います|思いますく?<
 |_END_>"
 →
 "うーん、まあそう思うよ。
 |私は、\$THING\$とは思わないなあ。
 |\$THING\$ってどういうことだろう"
 →

図 20 応答文生成ルールファイル例 (GENERAL_ST)

【図 21】

“<.+>\$UNKNOWN_ANY\$”
 →
 “\$UNKNOWN_ANY\$
 \$UNKNOWN_ANY\$”なんだ
 へえーそうなんだ。
 あ、ごめん、ちよっと聞こえなかった。
 あれ、電話が鳴ってるかもしれない。
 もっと簡単な話にしてよ。
 僕の聞きやすい話し方を勉強して。
 難しい言葉はわからない。
 うんうん。聞いてるよ。
 ごめんね、もう少し別の言い方をしてよ。
 だめだ、わかんないよ。
 難しいこと言われると混乱しちゃう。”

図 21 応答文生成ルールファイル例 (LAST_ST)

【図 22】

タグ名	ルールファイル名
PROMPT_1	rules/scenario10_prompt_1.rule
PROMPT_2	rules/scenario10_prompt_2.rule
PROMPT_n	rules/scenario10_prompt_n.rule
SPECIFIC	rules/scenario10_specific.rule
GENERAL	rules/general1.rule
LAST	rules/last_resort1.rule
SPECIFIC_ST	rules/scenario10_specific_straight.rule
GENERAL_ST	rules/general1_straight.rule
LAST_ST	rules/last_report1_straight.rule

図 22 ルールテーブル例

【図 23】

```

4160 1 "君は、あまいものは好きなの?" 首をかしげる 4170 //質問
4170 1 "" TIMEWAIT:1 20 4180 // 時間切れを20秒に設定
4180 %VSEM% == "positive" "そうなんだ." 納得_A1_2 6000 //肯定
4180 %VSEM% == "negative" "あんまり好きじゃないんだ." 納得できない_A2-2 6000
//否定
4180 (%VSEM% == "return_q") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009_0001" COUNTER:30
INC 4160 // 「もう一度いつて」に対応
4180 (%VSEM% == "return_s") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009_0002" COUNTER:30
INC 3010 // 「戻って」に対応
4180 %VOICE% != "" NULL 4190 // ユーザーの発話が想定外なら4190へ。
4180 %TIMEUP:1% "" NULL 6000 // 時間切れなら次のブロックへ。
4190 1 "" NULL 4200
4200 %COUNTER:31% >=2 ""
4200 1 MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 5990 // 2回ループしたら次のブロックへ
成する可能性がある)で応答を生成する。 NULL 5300 // 応答生成(疑問・質問を生
5300 1 "" COUNTER:31 INC 5400 // ループカウンタを+1
5400 1 "" TIMEWAIT:1 10 5500 // 時間切れを10秒に設定
5500 %COUNTER:31% >=2 "" 5990
5500 %MAKERES% == "NORMAL" "" 5990 // 応答が"NORMAL"(主に平叙文)な
ら次のブロックへ
5500 %MAKERES% == "EMPTY" "" 5990 // 応答が生成できなかったら次のプロ
ックへ
5500 %MAKERES% == "LOOP" "" 4180 // 応答が"LOOP"(主に依頼文)なら
4180へ。
5500 %TIMEUP:1% "" NULL 5990 // 時間切れなら次のブロックへ。

```

図 23 第2の質問・応答ブロックのスク립ト例

【図 24】

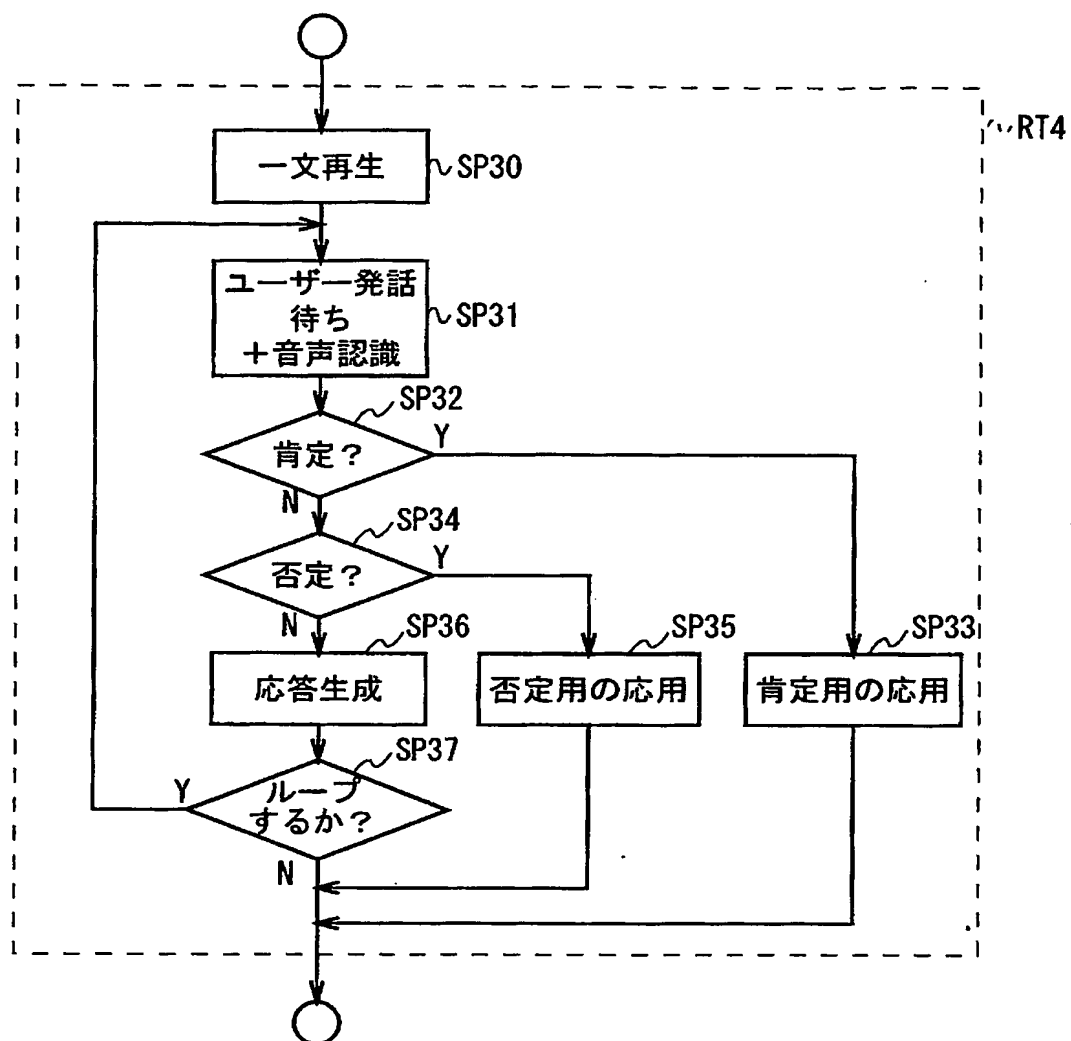


図 24 第2の質問・応答ブロック再生処理手順

【図 25】

```

4160 1 "〇〇は、あまいものは好きなの?" 首をかしげる 4170 //質問
4170 1 "" TIMEWAIT:1 20 4180
4180 %VSEM% == "positive" "そうなんだ。" 納得_A1_2 6000 //肯定
4180 %VSEM% == "negative" "あんまり好きじゃないんだ。" 納得できない_A2_2 6000
// 否定
4180 (%VSEM% == "return_q") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009_0001" COUNTER:30
INC 4160 // 「もう一度いつて」に対応
4180 (%VSEM% == "return_s") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009_0002" COUNTER:30
INC 3010 // 「戻って」に対応
4180 %VOICE% != "" NULL 4190 // ユーザーの発話が想定外なら 4190 へ。
4180 %TIMEUP:1% "" NULL 6000 // 時間切れなら次のブロックへ。
4190 1 "" NULL 4200
4200 %COUNTER:31% >= 2 "" NULL 5900 // 2 回ループしたら次のブロックへ
4200 1 MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 5300 // 応答生成 (疑問・質問を生
成する可能性がある) で応答を生成する。
5300 1 "" COUNTER:31 INC 5400
5400 1 "" TIMEWAIT:1 10 5500
5500 %COUNTER:31% >= 2 "" NULL 5990
5500 %MAKERES% == "NORMAL" "" NULL 5990 // 応答が平叙文なら次のブロックへ
5500 %MAKERES% == "EMPTY" "" NULL 5990 // 応答が生成できなかったら次のブロ
ックへ
5500 %MAKERES% == "MAKERES_LOOP" && %VOICE% != %NULL%
MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 5300 // 応答が "MAKERES_LOOP" (主に疑問文) なら
、発話待ち & 応答生成 (疑問文・依頼文・生成する可能性がある)
5500 %TIMEUP:1% "" NULL 5990 // 時間切れなら次のブロックへ。

```

図 25 第3の質問・応答ブロックのスクリーンショット例

【図 26】

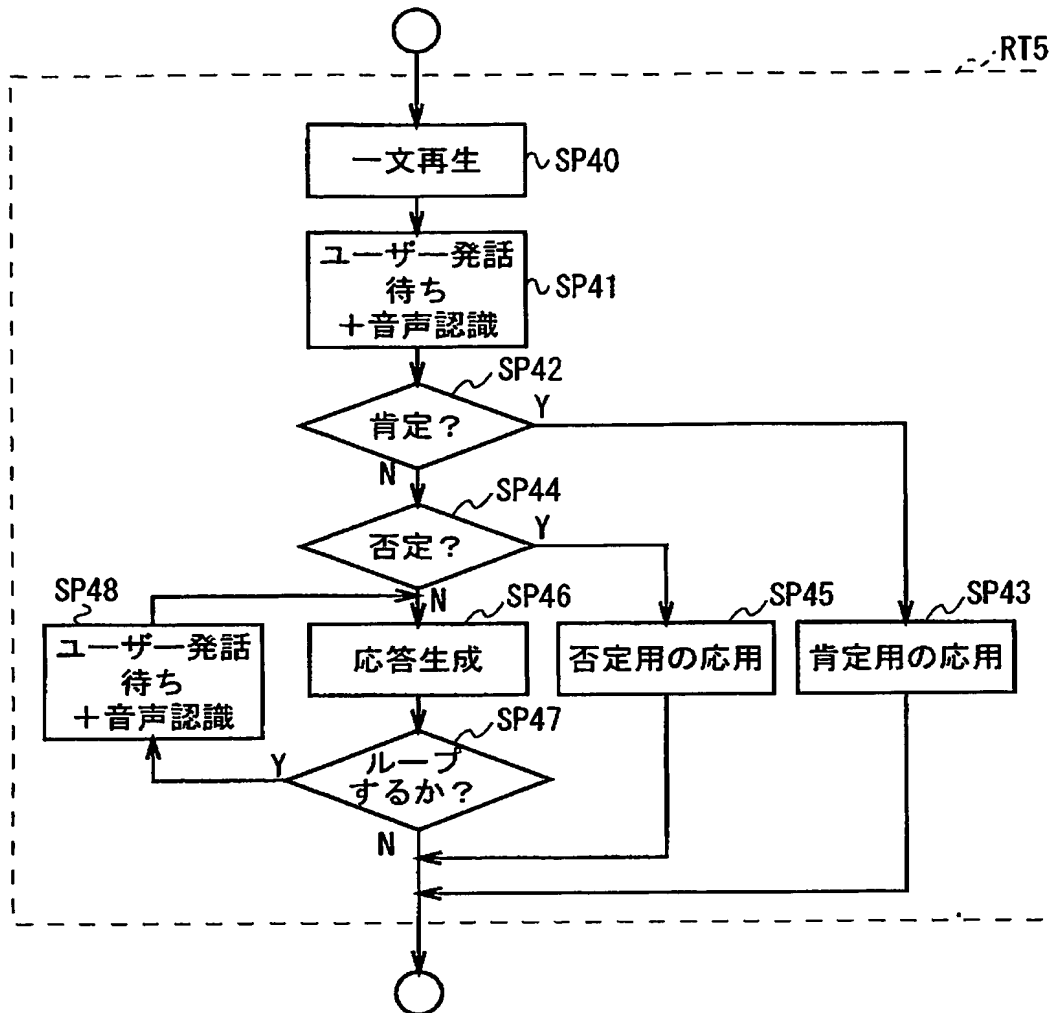


図 26 第3の質問・応答ブロック再生処理手順

【図 27】

```
4160 1 "〇〇は、あまいものは好きなの?"
4170 1 "TIMEWAIT:1 20 4180 首をかしげる 4170 // 質問
4180 %VSEM% == "positive" "そうなんだ。" 納得_A1_2 6000 // 肯定
4180 %VSEM% == "negative" "あんまり好きじゃないんだ。" 納得できない_A2-2 6000
//否定
4180 (%VSEM% == "return_q") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009_0001" COUNTER:30
INC 4160 // 「もう一度いつて」に対応
4180 (%VSEM% == "return_s") && (%COUNTER:30% < 3) PROSODY:"n009_0002" COUNTER:30
INC 3010 // 「戻って」に対応
4180 %VOICE% != "" NULL 4190 // ユーザーの発話が想定外なら4190へ。
4180 %TIMEUP:1% "" NULL 6000 // 時間切れなら次のブロックへ。
4190 1 NULL 4200
4200 %COUNTER:31% >=2 ""
4200 1 MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 5990 // 2回ループしたら次のブロックへ
成する可能性がある""で応答を生成する。
5300 1 MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 5300 // 応答生成 (疑問・質問を生
5400 1 COUNTER:31 INC 5400
5500 1 TIMEWAIT:1 10 5500
5500 %COUNTER:31% >=2 "" 5990
5500 %MAKERES% == "NORMAL" "" 5990 // 応答が "NORMAL" (主に平叙文)な
ら次のブロックへ
5500 %MAKERES% == "EMPTY" "" NULL 5990 // 応答が生成できなかったら次のブロ
ックへ
5500 %MAKERES% == "LOOP" "" NULL 4180 // 応答が "LOOP" (主に依頼文)なら
4180へ。
5500 %MAKERES% == "MAKERES_LOOP" && %VOICE% != %NULL%
MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 5300 // 応答が "MAKERES_LOOP" (主に疑問文)なら
、発話待ち&応答生成 (疑問文・依頼文を生成する可能性がある)
5500 %TIMEUP:1% NULL 5990 //時間切れなら次のブロックへ。
```

図 27 第 4 の質問・応答ブロックのスク립ト例

【図 28】

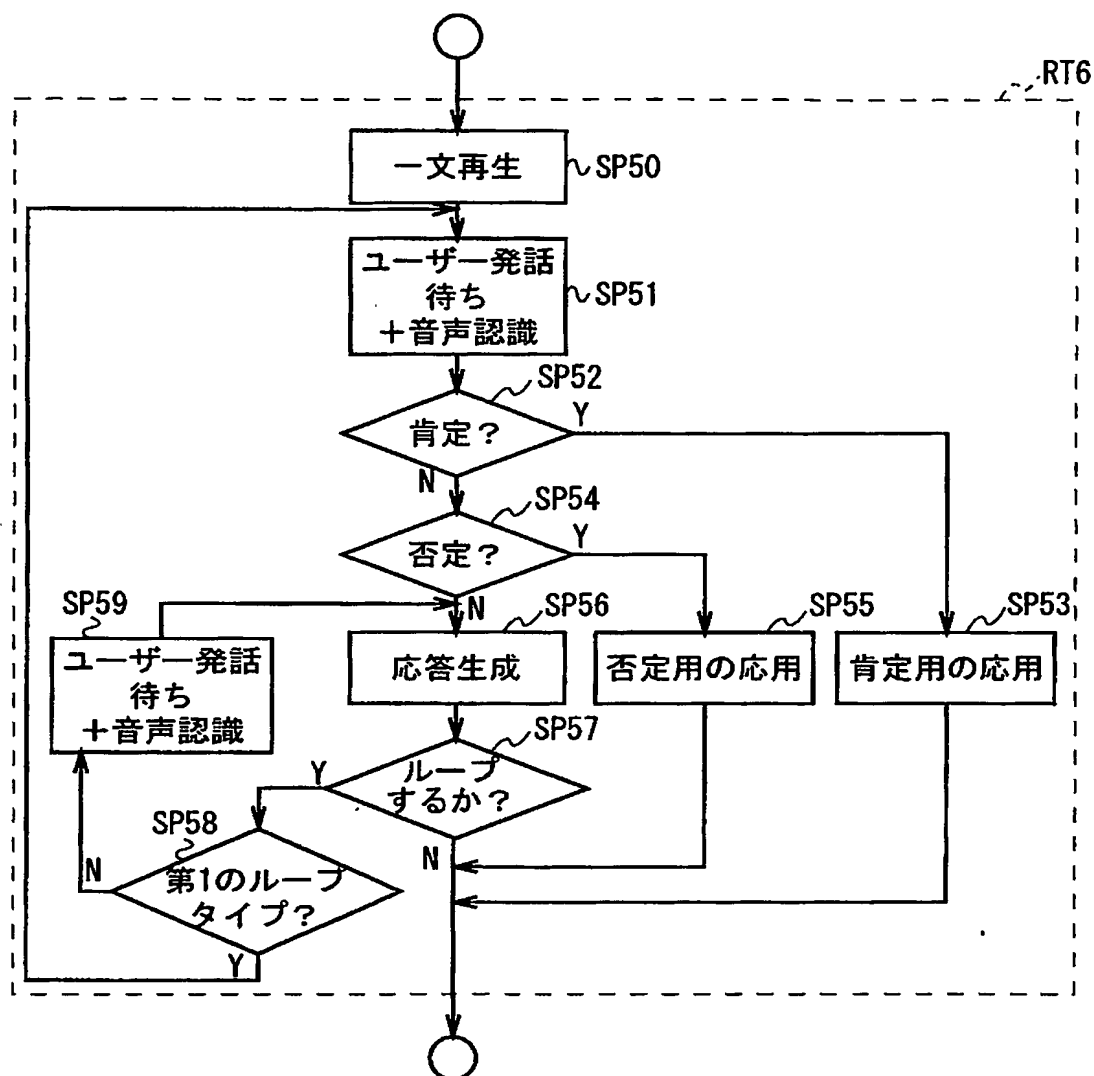


図 28 第 4 の質問・応答ブロック再生処理手順

【図 29】

```
3034 1 "" TIMEWAIT:1 10 4040 // 時間切れまで10秒に設定する。 NULL 4140
4040 %VOICE% != %NULL% MAKERES:"SPECIFIC_ST|GENERAL_ST|LAST_ST"
// 応答生成部 (疑問・依頼文は生成しない) で応答を作る。
4040 %TIMEUP:1% "" NULL 4150 // 時間切れなら次のブロックへ
4140 %MAKERES% == "EMPTY" "" NULL 4150 // 応答が生成できなかったら次のブロ
ックへ
4140 1 "" NULL 4150
4150 1 "" COUNTER:31 RESET 4160 // カウンターのリセット
```

図 29 第 1 の対話ブロックのスク립ト例 (プロンプトなし)

【図 30】

```

2050 1 "そうだよね。" NULL 2950 // プロンプト「そうだよね」
2950 1 "" TIMEWAIT:1 10 3050
3050 %VOICE% != %NULL% MAKERES:"SPECIFIC_ST|GENERAL_ST|LAST_ST" NULL 3150
// 応答生成部（疑問文・依頼文は生成しない）で応答を作る。
3050 %TIMEUP:1% "" NULL 3160 //時間切れなら次のブロックへ
3150 %MAKERES% == "EMPTY" "" NULL 3160 //応答が生成できなかったら次のブロ
ックへ。
3150 1 "" NULL 3160

```

図30 第1の対話ブロックのスク립ト例（プロンプトあり）

【図 3 1】

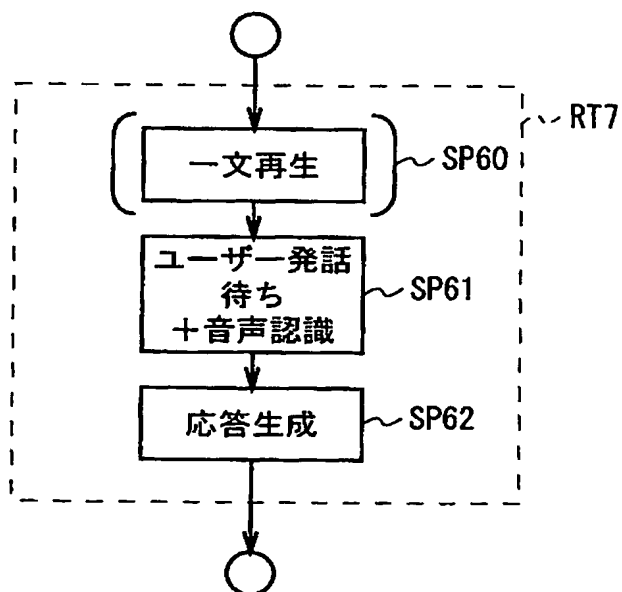


図 3 1 第 1 の対話ブロック再生処理手順

【図 3 2】

- 001 いいよね。
- 002 かっこいいよね。
- 003 すごいよね。
- 004 そうだよね。
- 005 そうなったらどうすればいいのかな？
- 006 そうなったらどうすればいいんだろう？
- 007 そこはどんな感じ？
- 008 その時どう思ったのかな？
- 009 その場所はどんな感じだったの？
- 010 それって本当なの？
- 011 それって本当なのかな？
- 012 でもどうすればいいんだろう？
- 013 どう？
- 014 どういう感じなの？
- 015 どういう場所なの？
- 016 どういう人なの？
- 017 どうすればいいかなー？
- 018 どうなの？
- 019 どうなんだろう？
- 020 どう思う？
- 021 どんなことだと思う？
- 022 意見を聞かせてほしいな？
- 023 違ったら教えてほしいな？
- 024 印象はどうだった？
- 025 何がいいの？
- 026 何が起こるのかなー？
- 027 何だと思う？
- 028 何考えているの？
- 029 私にもできるかな？
- 030 失敗したらどうなるの？
- 031 面白いと思わない？
- 032 違うかな。
- 033 そう思わない？

図 3 2 挿入プロンプト一覧

【図 33】

```

9030 1. "" TIMEWAIT:1 10 10030 // 時間切れまで10秒
10030 %COUNTER:31% >= 2 "" 10340 // 2回ループしたら次のブロックへ
10030 %VOICE% != %NULL% MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 10130 // 応答生成
部 (疑問文・依頼文を生成する可能性がある) で応答を作る
10030 %TIMEUP:1% "" NULL 10340 // 時間切れなら次のブロックへ
10130 1 "" COUNTER:31 INC 10230
10230 1 "" TIMEWAIT:1 10 10330 // 時間切れまで10秒
10330 %COUNTER:31% >= 2 "" 10340 // 2回ループしたら次のブロックへ
10330 %MAKERES% = "NORMAL" "" NULL 10340
10330 %MAKERES% = "EMPTY" "" NULL 10340
10330 %MAKERES% = "LOOP" "" NULL 10030
10330 %MAKERES% = "MAKERES_LOOP" && %VOICE% != %NULL%
MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 10130
10330 %TIMEUP:1% "" NULL 10340

```

図 33 第 2 の対話ブロックのスク립ト例 (プロンプトなし)

【図34】

```

9020 1 "違うかな。" NULL 9020 // プロンプト「違うかな」
9030 1 "" TIMEWAIT:1 10 10090 // 時間切れまで10秒
10030 %COUNTER:31% >= 2 "" 10340 // 2回ループしたら次のブロックへ
10030 %VOICE% != %NULL% MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 10130 // 応答生成
部 (疑問文・依頼文を生成する可能性がある) で応答を作る
10030 %TIMEUP:1% "" 10340 // 時間切れなら次のブロックへ
10130 1 "" COUNTER:31 INC 10230
10230 1 "" TIMEWAIT:1 10 10330 // 時間切れまで10秒
10330 %COUNTER:31% >= 2 "" 10340 // 2回ループしたら次のブロックへ
10330 %MAKERES% = "NORMAL" "" 10340
10330 %MAKERES% = "EMPTY" "" 10340
10330 %MAKERES% = "LOOP" "" 10030
10330 %MAKERES% = "MAKERES_LOOP" && %VOICE% != %NULL%
MAKERES:"SPECIFIC|GENERAL|LAST" NULL 10130
10330 %TIMEUP:1% "" 10340

```

図34 第2の対話ブロックのスク립ト例 (プロンプトあり)

【図 3 5】

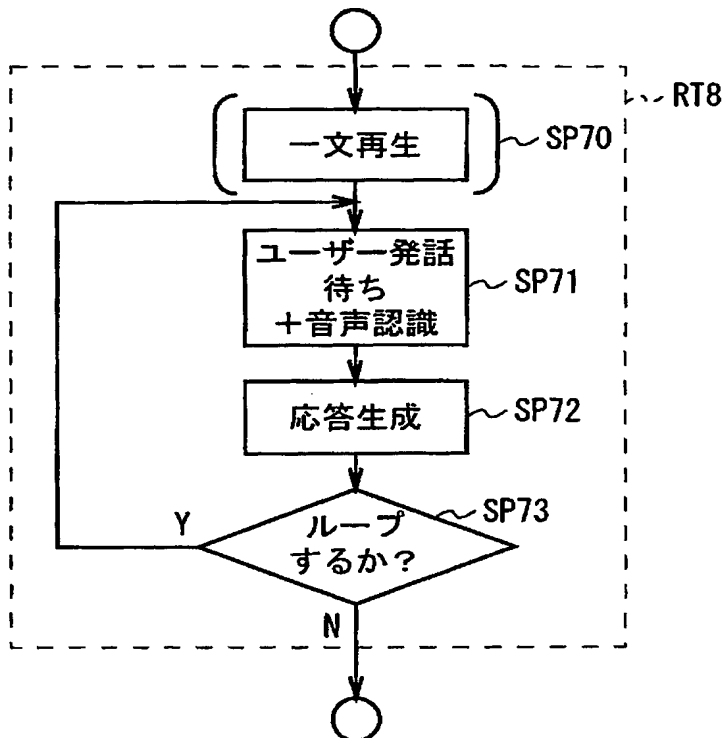


図 3 5 第 2 の対話ブロック再生処理手順

【図 3 6】

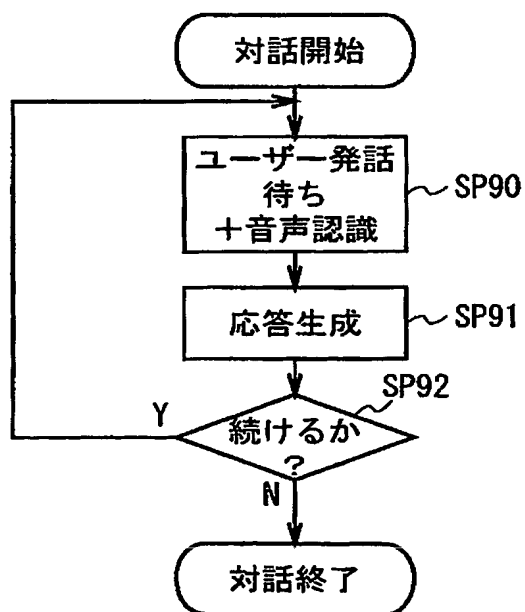


図 3 6 「人工無能」形対話のフローチャート

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

従来の音声対話装置では、ユーザとの自然な対話を行い難い場合があった。

【解決手段】

ユーザの発話を音声認識し、音声認識結果に基づき、予め与えられたシナリオに従ってユーザとの対話を制御すると共に、必要に応じてユーザの発話内容に応じた応答文を生成し、再生したシナリオの一文又は生成した応答文を音声合成処理するようにした。

【選択図】 図6

特願 2003-078086

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏名

ソニー株式会社